

## Selectronic Fête ses 20 ans



### LA CALCULETTE SELECTRONIC

### VOTRE CADEAU (\*)

pour toute commande supérieure à 500 F :

Mémoire. Racines. Pourcentages. Confirmation sonore et lumineuse. Dim. 122 x 75 x 12 mm. Livrée avec piles.

132,1900 19F00

Cadeaux non cumulables - Offre valable jusqu'au 31/08/1997



#### LES POINTS FORTS:

- Système très polyvalent. Sécurisation globale (int. + ext.)
- de votre propriété. Figbilité optimum.
- 300 m de portée

Selectronic (Voir catalogue Sécurité page 10)

Une exclusivité

Le système TX42 est un système d'alarme sans fil de très haut niveau : il rend à présent possible la distinction entre l'extérieur (la périmétrie) et l'intérieur de l'habitation à protéger.

### 4 modes de fonctionnement :

1 protection totale. 2 protection partielle par détecteurs périmétriques disposés autour de l'habitation : barrière infra-rouge, détecteurs d'ouverture ou de chocs, etc. (Mode "HOME"). 3 protection partielle par les détecteurs périmétriques plus choix de certains détecteurs volumétriques intérieurs (Mode "FAMILY"). 4 surveillance suivant mode "carillon" (CHIME) activé par les détecteurs périmétriques pour prévenir de l'entrée de quelqu'un dans le périmètre de

Système modulaire : 40 zones identifiables • Conception à haute fiabilité et haute immunité aux parasites radio • Virtuellement inviolable (16,7 millions de codes) • Fréquence normalisée : 433,92 MHz • Emission de longue portée : jusque 300 m en champ libre.

### **PROMOTION**

### Configuration de base TX42 comprenant :

La centrale TX42 avec accu: Une télécommande TX42 R avec pile : 290.00 F Un détecteur IR TX42 P avec piles : 575.00 F Une sirène-flash TX42 SS avec accu.: 575,00 F

> TOTAL: 3.135,00 F

L'ensemble 133.0634 PROMO 2.995F00

### **Une solution simple** pour votre tranquillité!

Les statistiques sont formelles : plus d'une effraction sur deux concerne le vol d'argent liquide, chéquier, cartes bancaires, etc. Sécurisez vos papiers, carnet de chèques, carte bancaire, clefs de voiture, documents personnels, etc avec nos mini



### COFFRE TAILLE 1

Dimensions Extérieures: 374 x 250 x 250 mm, intérieures : 368 x 243 x 225 mm. Poids: 20 kg.

133.2006 795F00







### **COFFRE-FORT** A SERRURE ELECTRONIQUE

Un matériel vraiment sérieux

Tôle d'acier épaisse (e = 3 mm). Chamières non apparentes. Code d'ouverture sur 3 à 8 chiffres au choix. Code de secours en cas d'oubli du premier. En cas de problème, possibilité d'ouverture par clef spéciale. Fourni avec chevilles de fixation. Alim.: 4 piles alcalines R6 (AA) - non fournies.



### **COFFRE TAILLE 2**

Fourni avec étagère amovible à mi-hauteur. Dimensions : Extérieures : 374 x 295 x 300 mm, Intérieures : 368 x 283 x 275 mm.

Poids : 25 kg. 133.2009 900F00



Participation aux frais d'envoi de 80,00F pour ces produits

### ORGANISEUR DE POCHE 64K SELECTRONIC

VOTRE CADEAU (★) pour toute commande > à 1.500 F

Nous avons sélectionné ce superbe agenda électronique pour ses performances et son niveau de finition supérieurs. Capacité mémoire de 64K car. Ecran 3 lignes de 10 car. Réglage de contraste. Répertoire téléphonique + adresses à accès direct. Rappel de rendez-vous avec texte (60 car.). Mémo "pense-bête". Code secret. Gestion de 4 comptes (banque, crédit, ...). Calcul de taux de change. Calendrier. Horloge permanente + heure de 64 capitales. Réveil. Calculatrice. Extinction automatique. Alimentation par 2 piles lithium fournies (avec sauvegarde). Dimensions: 123 x 80 x 14 mm. 133.7713 199 00



LA MONTRE SELECTRONIC 20ème Anniversaire

VOTRE CADEAU (★) pour toute commande > à 2.000 F

Boîtier et bracelet en titane. Modèle homme. Mouvement à quartz avec trotteuse. Etanche à 5 ATM. Calendrier + jour de la semaine (symboles en français). Diamètre 36 mm. Poids seulement 62 g avec bracelet. Livrée en pochette velours. 132.3333 290 00 Gravée et numérotée!



AGREE BZT (CEE)



### MODULE CAMERA CCD

**COULEUR** SHARP

Module caméra couleur miniature au standard PAL. Capteur CCD 1/3" Objectif: F:2,4. Distance focale: 5,6 mm. Angle de vue: 50°(H) x 37°(V). Mise au point fixe de 70 cm à l'infini. Résolution: >300(H) x 350(V) lignes TV

Nb. de pixels : 512(H) x 582(V). Iris automatique. Partie optique séparée de la partie électronique (jusqu'à 1 m). Alimentation : 5 V<sub>DC</sub> Compensation automatique de contre-jour. Sortie du signal vidéo ajustable Balance de blanc auto ou manuelle. T' de fonctionnement : -10 à +50 °C. Dimensions : platine objectif+CCD :  $36,3 \times 39,3 \times 46,5$  mm, platine électronique : 90 x 43 x 16 mm. **132.0890** 

**SECURITE 1997** 



### TRANSMETTEUR VIDEO COULEUR PAL - 2,4 GHz

Enfin un transmetteur de qualité!

Pour : camescope, magnétoscope, vidéo-surveillance, etc. Jusqu'à 100 m de portée ! Qualité d'image exceptionnelle (PAL). Rapport S/B en vidéo optimum. Son stéréo.

131.6161 1.450F00

### Notre coup de chapeau!

MC 68H 11 F1FN (99,00 F) + MACH 130-15 JC (145,00 F) + TDA 8708 A (65,00 F) + TDA 8702 (20,00 F) + S-RAM 32kx8 /15 ns || (30,00 F x 2) + S-RAM 128kx8 /70 ns (125,00 F) + LM 1881 N (35,00 F) || TC 7705 ACP (8,00 F) + NE 567 (8,00 F) soit un total de 565,00 F

LE TOUT : 132.2328 565,00F 348,00F πc

AUTRES COMPOSANTS: Consultez notre nouveau catalogue général!

Programmateur POK 130 (pour MACH 130/131
et EPROM : 132.2329 890,00 F PROMO 849,00F

Le coffret adapté (C-226 ESM) 132.2345 49F00 Dim.: 229 x 138 x 51 mm.



: 0 328 550 328



: 0 328 550 329

86, rue de Cambrai B.P 513 59022 LILLE CEDEX 2 0 328 550 328 • Fax : 0 328 550 329





CATALOGUE GENERAL 1997 Envoi contre 30F



Livraison J+1 (avant midi)

Supplément 80F (Colis < à 5 kg) Supplément 80F (envoi en C.R.B.T)



CONDITIONS GENERALES DE VENTE: Règlement à la commande : Forfait port et emballage 28 F, FRANCO à partir de 800 F. Contre-remboursement : + 60 F. Pour faciliter le traitement de votre commande, veuillez mentionner la RÉFERENCE COMPLETE des articles commandés



### ehaut PARLEUR

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD S.A. au capital de 5 160 000 F 2 à 12, rue de Bellevue 75940 PARIS CEDEX 19 Tél.: 01 44.84.84 Fax.: 01 42.41.89.40

Principaux actionnaires : Jean-Pierre Ventillard Paule Ventillard

Président-directeur général Directeur de la publication : Jean-Pierre VENTILLARD

> Directeur Général : Paule VENTILLARD

Directeur Général-Adjoint Edition : Jean-Louis PARBOT

Directeur Général-Adjoint Administration : Bernard LEICHOVITCH

Rédacteur en chef : Claude DUCROS TÉL. : 01 44 84 84 62

Rédacteur en chef adjoint : Gilles LE DORE

Avec la participation de : Bernard FIGHIERA Jean-Paul POINCIGNON

Assistante de rédaction : Seashell RAFINI

Maquette : Dominique DUMAS

Photographie couverture :

Marketing-Ventes: Sylvain BERNARD Corinne RILHAC

Inspection des yentes : Société PROMÉVENTE Lauric MONFORT 6 bis, rue Fournier 92110 Clichy Tél.: 01 41.34.96.00 Fax.: 01 41.34.95.55

Publicité : Société Auxiliaire de Publicité 70, rue Compans, 75019 Paris Tél. : 01 44.84.84.85 C.C.P. PARIS 379 360

Directeur de la Publicité : Jean-Pierre REITER Chef de Publicité : Pascal DECLERCK Tél.: 01 44 84 84 92 assisté de Karine JEUFFRAULT

Abonnements : Annie de BUJADOUX Tél. : 01 44.84.85.16

LE HAUT-PARLEUR, ISSN number 0337 1883, la published 12 issues per year by Publications Ventilliard at 1320 Route 9, Chemplein, N.Y., 12919 for 56 SUS per year. Second-class postage paid at Chemplein, N.Y. POSTMASTER: Send address changes to LE HAUT-PARLEUR, CO Express Mag, P.O. Box 7, Rouses Point N.Y., 12919.





Distribué par TRANSPORTS PRESSE Commission paritaire N° 56 701 © 1997

Dépôt légal : juillet 1997 N° EDITEUR : 1591 ISSN : 0337 1883

Ls rédection du Haut-Parleur décline toute responsabilité quant aux opinion formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou non ne sont pas retournés

Ce numéro hors série est un recueil des montages flash publiés dans le mensuel «le Haut-Parleur» sur les douze derniers mois. Bien sûr, nous avons corrigé les éventuelles erreurs qui se sont «insidieusement» glissées lors de la publication originale des réalisations qui ont été retenues pour ce hors serie.

C. Ducros

### AUDIO

- 5 Ampli hifi 70 Weff.
- 7 Préamplificateur micro pour D.A.T.
- 9 Mini-chambre d'écho
- 10 Amplificateur hifi économique
- 12 Convertisseur 48 V pour alimentation fantôme
- 14 Préampli RIAA à commutation automatique
- 16 Ampli hifi
- 17 Eliminateur de voix
- 19 Bass booster

### LABO - MESURE

- 21 Générateur HF
- 23 Mini-générateur de fonctions
- 25 Mire TV monochrome
- 27 Millivoltmètre BF
- 28 Indicateur de niveau
- 30 Générateur d'impulsions
- 32 Détecteur de fils électriques

### DOMOTIQUE - SÉCURITÉ

- 34 Détartreur bifréquence
- 36 Alarme domestique polyvalente
- 38 Simulateur de présence
- 40 Quadruple clignotant de guirlande
- 42 Télécommande IR/émetteur
- 43 Télécommande IR/récepteur
- 45 Serrure codée économique
- 47 Décodeur DTMF
- 49 Anti-démarrage codé
- 51 Télécommande M/A IR
- 53 Modulateur de lumière

### **GESTION D'ÉNERGIE**

- 55 Déchargeur de batterie Ni-Cd 4,8 V
- 56 Interrupteur sensitif
- 58 Chargeur rapide Ni-MH
- 60 Indicateur d'interruption de terre
- 61 Thermostat d'aquarium
- 62 Alimentation à découpage 1,2 à 35 V
- 64 Alimentation de sécurité pour labo

### HF / CB

### RADIOCOMMANDE

- 65 Micro-émetteur expérimental
- 67 Moniteur d'alimentation CB
- 69 Variateur de vitesse RC
- 71 Balise sonore pour modèles réduits
- 72 Micro différentiel CB

### **LOISIRS - DIVERS**

- 75 Détecteur de métaux
- 77 Simulateur de portable
- 79 Mémo vocal
- 81 Liaison numérique à fibre optique
- 82 Indicateur de niveau d'eau
- 84 Indicateur téléphonique
- 85 Sifflet à ultra-sons
- 87 Repousse-taupes
- 88 Alarme d'attaché-case
- 89 Indicateur de verglas
- 91 Chasse-nuisibles à ultra-sons
- 92 Thermostat électronique
- 94 La récupération des composants

### SERVICES

- 96 Abonnement
- 97 Commandez vos circuits imprimés

#### Tore T12-12 ..... 9.50 TRANSISTORS **EURO-COMPOSANTS** 2.50 2N1711 15.00 Tore T50-6 Tore T50-12 ..... 15.00 1.60 2N2222A Perie farrite 3.80 Condensateur de 2N2005A **08110 BLAGNY** 4, Route Nationale - BP 13 6.00 2N2907A 2N3055 COMMUTATEURS 2N3553 2N3819 (à cosses ou picots) Tél.: 03.24.27.93.42 Fax: 03.24.27.93.50 2N3866 22.00 2C/6P 12.00 MAGASIN OUVERT du lundi au vendredi de 9h à 12h et de 14h à 18h; le samedi de 9h à 12h. 2N5109 15.00 LM386N TDA1518Q 40.00 REGULATEURS MYLARS 400V FILTRES CERAM. 254473 10.00 6.00 30.00 POSITIF TO-220: 5 - 6 CFM2-455A 3p 12.00 CFW455F (1 RT - 10A type 40) -8-9-10-12-15-18 . 32.00 2802075 15.00 4007 3.00 LM723 4.60 TDA1521Q 33.00 2.2nF 1.40 - 24 V (à préciser) 40 CFW455IT 36 00 6V-1RT ..... 19.50 4008 2SC2166 52.00 4011 1 80 I M1036 55.00 TDA15580 48.00 La pièce 10nF 1.40 G1968 12V-1RT 19.50 Les 10 de même 59.00 TDA1560Q 85.00 22nF BC327 1.00 4013 2.30 LM1040 TDA16754 32.00 32.00 30.00 47nF 1.70 SF7455A 22.00 DEEDOIDISSELIDS M1201N SFE10.7MA5A NEGATIF TO-220: 5 -... 9.00 100nF 2.00 BC337 1.00 4015 3.30 MIRRIN 25.00 TDA1904 18.50 ML61 TO-5 ... .. 2.00 SEE 10 7MS2A ML26 TO-220 BC337 les 20 220nF SFE10.7MS3A ... 5.00 24 V (à préciser) 330nF 4.00 BC547B ou C 0.90 4017 M1894N 18.00 TDA2003 9.00 ML33 TO-220. 470nF 4020 5.00 BC547 les 10 BATONNETS FERRITE **FPOXY 16/10mm** BC548B ou C 0.00 4022 M2925T 32.00 1uF. COMPOSANTS ACTIFS Dia. 2 x 20mm ... 9.00 Dia. 8 x 150mm 19.50 BC550B ou C 4023 (présens. 1 Face) 100x160mm ..... 16.00 RESISTANCES BC550 les 10 7 00 4024 3.50 M3914 21.00 **EUROPEENS ET** 1/4W - 5% de 1 ohm 200x300mm .... 46.00 BC557B ou C 4025 0.90 MODULES MIPOT 4027 3.50 M13600 18.00 10 Mohms Série F12 BC557 les 10 JAPONAIS, pour audio, 15.00 AM - 433.92 MHz 3.80 LM13700 Les 10 de même BORNIERS POUR C BC558B ou C 0.90 4028 vidéo, TV, industrie... Emet mini 6p BC560B ou C .... 0.90 Les 100 de même 1 57220 45.00 Emet. ant. int. ..... 149 BC639 4030 2.30 3 PLOTS Plusieurs milliers de 4033 Emet, 50 ohms BC640 références disponibles, CMS 1206 5% E12 4040 3.00 Réc. superréact . DIVERS Les 10 de même Soudure 100 gr sans quantité minimum. BD135 les 10 4047 3.90 MAR-6 35.00 valeur ..... Réc. 650uA .. .81 0.6 mm ... 19.00 MAR-8 Nous consulter. 4.00 42.00 Réc. 220µA ... 4048 BD136 1.80 0.8 mm ... 18.00 ADAG 2.60 MAV-11 52.00 AJUSTABLES 1.0 mm. TDA2030V DIODES QUARTZ BD139 4050 2.90 MAX038 150.00 De 100 ohms à 2M2 28.50 Support fer 32.768 kHz .. BD140 1 tour horiz ...... 1.80 25.00 BD2430 6.00 4052 MC1310 18.00 TDA3810 1N4148 les 25 3.50 tour vert 1.80 1.8432 MHz 19.50 FORFTS HSS MC1350F 15 tours horiz. .... 6.50 BD244C 5.00 4053 0.6 - 0.8 - 1.0 - 1.2 -5.00 Anen 3.50 MC1458P1 3.20 TDA5850 26.00 6A-600V 3.20 25 tours vert. .... 11.00 2.4576 MHz 18.00 1.3 - 1.5 - 2.0 mm MC1488P TDA7000 19.00 4066 BD680 5.00 l a nièce 3.60 2.00 MC1489P 5.00 TDA7050 10.50 OA95 4.50 POTENTIOMETRES 3 5795 MHz 8.00 4069 TDA7052 12.00 BAT81 4.0000 MHz 5.00 6.50 MC3357P 15.00 BD912 4081 2.20 Potentiom, axe 6mm même diamètre 25.00 TDA7240AV BB105G 3 50 4 0060 MHz 8 00 4093 MC3361RP 15.00 25 00 5.00 4.1948 MHz 15.00 BDW94C 8.00 4511 MC3362P 38.00 TDA7250 45.00 BB112 . Logarithmique .... 7.20 KITS VELLEMAN 4 4336 MHz TDA7294V 8.00 MC3371P BR204G BDY54F 17.00 4518 3.50 MC145106 66.00 TDA8702 22.00 BB212 ... 14.00 TUNERS 6.0000 MHz 8.00 K1823 MC145151 UV616S/6456 478.00 BDX67C 22.00 4520 K2543 129 4528 4.00 MC145406 22.60 TFA1014 16.00 SAT5601 ...... 349.00 8.0000 MHz 8.00 K2570 TEA1039 PONTS DE DIODES 10.000 MHz BF199 MM53200 .. =UM3750 19.00 1.20 4538 4.00 K2579 1.5A-400V rond . 2.00 4A-400V ligne ... 6.00 TEA2014 17 00 10 240 MHz 8 00 AEAR BOBINAGES 10.245 MHz NE555 TEA5500 3.00 35.00 BF245B 4584 TOKO K2601 129 11.059 MHz 8.00 4.60 555 CMOS 5.00 25A/800V carré 20.00 KACS1506 .... K2602 299 24.000 MHz 3.80 BE324 40106 3.00 NE556N 3.50 TI 071 35A/800V carré 28.00 KANK3333R 12.00 15.00 349 K26030 LMCS4100 .. ... 12.00 **BF423** 2.20 K2604 RF450 LINEAIRES NESSEN 10.00 TI 074 4.80 CONDENSATEURS MCS4101 12.00 26.625 MHz 7.00 AD633JN 79.00 NE567N TL081 LCC 5.08mm 27.000 MHz 5.00 LMCS4102 **BF470** 12.00 K2622 105 4.20 ADC0804 NE570N TL082 les 10 YMCS14600 27 648 MHz 12.00 249 K2625 2.2 nF 30.00 30.000 MHz .... 12.00 **RF961** 6.50 ADC0831 49.00 **NE575N** TL084 6.00 les 10 ... 7.00 YMCS14601 12.00 K2636 TL480 32 000 MHz 16.00 10.00 **BF979** K2637 TI 497ACN BEQ81 CAROROF NE592N14 11.00 27.00 4.7 nF les 10 7.00 113CN2K159 12.00 48,000 MHz ... KOGA 85 113CN2K218 K2645 FILTRE A QUARTZ BEG65 28.00 CA3089F 17.00 NE604N 55.00 TLC271 22 nF les 10 7.00 113CN2K241 12.00 113CN2K256 ... 12.00 10.7M±7.5kHz . 55.00 25.00 BFG91A K2650 229 CA3140F 7.50 NE612N 20.00 U664BS 30.00 47 nF les 10 113CN2K509 12.00 BER90 6.00 U2400B 100 nF 6.50 CA3161E les 10 161XNA207 . 12.00 BFR91 K2657 159 CARTER 49.00 NERSON 36 00 UAA180 . UC3842N 24 00 220 nF les 10 12.00 Miniatures axiales de 6.80 707VXA042 15.00 K2659 NE5532 12.00 330 nF les 10 . 15.00 BFR96 12.50 CA3189E 18.50 9.00 707VXA043 15.00 100nH à 4700µH K3500 125 IIM3561 NF5534 470 nF les 10 FI-10.7MHz ..... 12.00 K3501 CA3240F1 20.00 NE5539N 10.00 UM3750 27.00 1 uF les 10 . 30.00 Selfs radiales TOKO de K3502 305 10mH à 120mH 029 K3503 UM66T11S BS170 4.00 COM8017 PCF8571P 29.50 7.50 CHIMIQUES RADIAUX 7A1S-F2 20.00 K350 VK200 ..... 6.00 1µF/63V ... 7F1S-F10b BS250 20.00 K3505 2.2µF/63V BI 1208 15.00 DAC0800 15.00 PCF8574P 38.00 XR2211 29.00 0.50 20.00 K3507 25.00 XR4136 DIVERS HE DAC0808 ...... PCF8582 10.00 0.50 BU208D 16.50 28.00 4.7µF/63V 7M1S-F08 20.00 K3508 629 PCF8583 45.00 XR4151 12.50 10uF/25V Mandrin 6mm ..... 3.80 K3511 Noyau 60 MHz ... 4.50 59.00 BI ISORA 17 00 ICI 7106 29.00 PCF8591 2211F/25V 0.50 7V1-K-E100 20.00 PCF858 18.00 ICL7107 47µF/25V Noyau 200 MHz . 4.50 BU508D 10F1-F100b ..... 20.00 nous consult 100uF/25V BUISORDE 18.00 ICI 7136 10 Leds 3mm B 5.00 0.80 10 Leds 3mm J . 6.50 220uF/25V BU526 19.00 Vente par correspondance: paie-CONGES BU806 12.00 200CV 12.50 SAA3010 30.00 10 Leds 3mm V. 6.00 470uF/25V ment à la cde par chèque ou carte SAA5246P/E . 125.00 35.00 10 Leds 5mm R BUT11A 8.00 L293B .. 1000uF/25V bancaire + 30 F de port. Franco de 69.00 2200µF/25V ANNUELS 59.00 CRI -1 10 Leds 5mm J . 6.50 L296 SG3524AN port au-dessus de 980 F. Supplé-10 Leds 5mm V . 6.00 BUT56A 9.00 L297 65.00 9.00 4700uF/25V .. 12.50 SLB0587 32.00 DU 13/07 Bargraph 10 Leds ment colissimo: 12 F. Contre BUX37 21.50 SO42P 25.00 .. 15.00 Remboursement: taxe de 50 F en AU 27/07 CERAMIQUES 95.00 F353N 6.00 ST62T20 69.00 (5.08mm) de 1pF à 820pF les 10 sus. Prix unitaires TTC. GT20D101 LF355N BP104 8.00 GT20D201 ...... 95.00 9.00 E356N TRA1209 11 00 BPW34 8.00 CATALOGUE GENERAL 11.00 J310 6.00 **LF357N** 8.00 TBA120T LD271 3.50 de 1nF à 39nF les 10 11.00 TRA120U CNY37 12.00 de même val. .... 3.50 (valable jusque avril 98) MPF 102 14.00 LM35CZ 62.00 TBA820M 3.80 LDR 7mm 6.00 47nF ies 10 .. GRATUIT jusqu'au 15/09/97 (sauf frais d'envol) LDR 10mm .. 100 nF les 10 .... 6.00 MPSA06 2.50 MPSA14 3.00 M301N 6.50 TCA785 55.00 MOC3020 6.00 ☐ Je désire recevoir le catalogue général Euro-composants 34.00 TCA965 7.50 MPSA56 2.50 LM311N 2.90 MOC3021. AJUSTABLES gratuitement avec ma commande (à mentionner sur le 78.00 M317K TCM3105 MOC3041 2.0-10pF .. bon de commande). TCM5089 MRF455 195.00 LM317T 4.80 15.00 4N27 (TIL111) ... 4.00 1.4-10pF 1.8-22pF TDA1023 TIP31C □ Je désire recevoir le catalogue général Euro-composants TIPSOC 5.00 M331N 42.00 TDA1072A 34.00 **AFFICHEURS** 2 0-33nE par courrier (joindre 5 timbres à 3F pour frais d'envoi) 5.5-40pF Rouge 13mm AC 8.40 5.00 **TIP110** Rouge 13mm CC 8.40 TiL312 ...... 11.00 NOM: Prénom: 4 50 LM337T 12.00 TDA1085C 25.00 5 5-65nF 5.00 **TIP122** 4.50 TDA1200 6.0-80pF 6.00 4.50 M339N TDA1220B 12.50 TIL313 **TIP142** 13.50 LM350K 62.00 TDA1514A MAN74A 0-200pF + axe . 49.00 Code postal: ...... Ville: ..... MASAN TDA15160 0-500pF + axe . 49.00

### A quoi ça sert?

La fonction du montage se passe bien évidemment de commentaire. Sa réalisation par contre nécessite quelques remarques puisque notre montage fait appel au TDA 7294 de SGS-Thomson capable de délivrer, sans aucun composant actif externe, 70 watts efficaces sur une charge de 4 ou 8  $\Omega$  avec une distorsion inférieure à 0,5 %. Outre ses innombrables protections internes qui le rendent presque indestructible, ce remarquable circuit utilise comme étage final des transistors MOS de puissance lui conférant une qualité sonore exceptionnelle.

Nous vous avions déjà proposé, il y a quelques mois, une réalisation utilisant ce circuit. Celle d'aujourd'hui est nettement plus compacte permettant ainsi, par exemple, la réalisation facile



### Comment ca marche?

### Le schéma

Le schéma est d'une extrême simplicité en raison du très haut degré d'intégration du TDA 7294 que l'on peut assimiler en première approximation à un «gros» amplificateur opérationnel de puissance.

Une circuiterie

de silencieux (mute) et d'attente (stand-by) est intégrée. Nous avons couplé leurs commandes sur une seule entrée que vous pourrez utiliser ou non. Avec l'entrée MUTE à la masse l'amplificateur est en veille et consomme donc très peu de courant ; qui plus est il reste silencieux. Lorsque MUTE est au positif de l'alimentation, l'amplificateur fonctionne normalement.

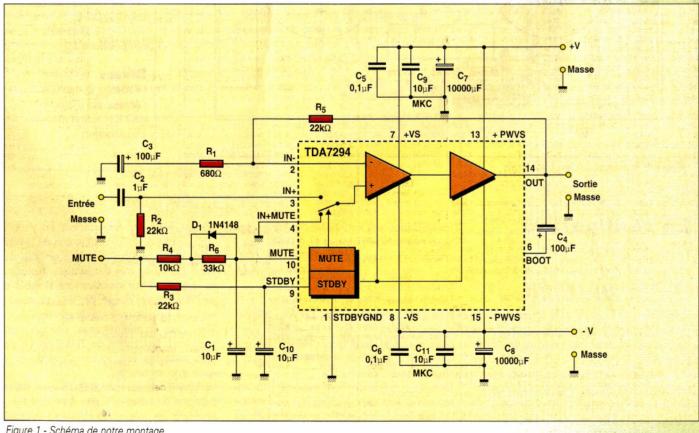


Figure 1 - Schéma de notre montage

## whealin noiteelleer

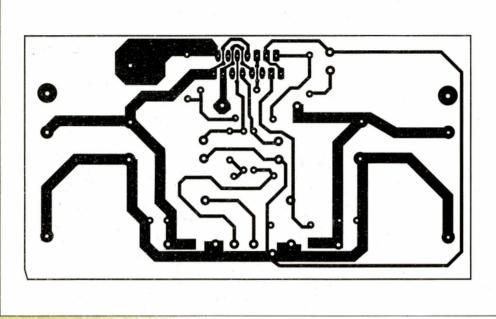


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

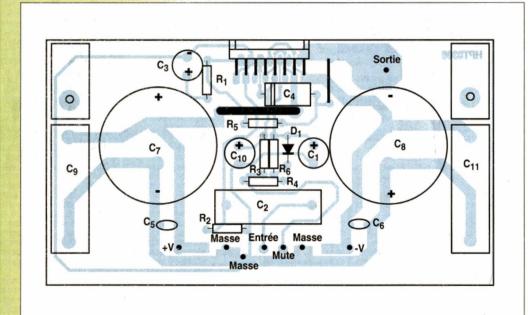
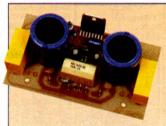


Figure 3: Implantation des composants.

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS



### Semi-conducteurs

- IC1: TDA 7294 V (boîtier vertical)
- · D1: 1N 914 ou 1N 4148

### Résistances 1/4 de watt 5%

- R<sub>1</sub>: 680 Ω
- · R2, R3, R5: 22 kΩ
- · R<sub>4</sub>: 10 kΩ
- R<sub>6</sub>: 33 kΩ

### Condensateurs

- C<sub>1</sub>, C<sub>10</sub>: 10 μF 63 volts chimique radial
- C2: 1 µF 63 volts mylar
- $C_3$ : 100  $\mu F$  25 volts chimique
- radial
- C<sub>4</sub>: 100 µF 25 volts chimique
- C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>: 0,1 μF 63 volts mylar ou céramique
- C7, C8 : 10 000  $\mu F$  63 volts chimique radial
- C<sub>9</sub>, C<sub>11</sub>: 10 μF 63 volts non polarisé MKC

### **Divers**

- · Radiateur de 1,2 °C/W
- Accessoires d'isolement pour IC<sub>1</sub> (mica et rondelle à épaulement)

### La réalisation

Elle ne présente aucune difficulté avec le circuit proposé dont vous veillerez à ne pas modifier le tracé pour éviter tout risque d'oscillation parasite. Le strap représenté en gras sera réalisé avec du fil rigide d'électricien de 10/10 de mm de diamètre vu le courant susceptible de le traverser. Les condensateurs de découplage MKC C9 et C11 de 10 µF ne sont pas indispensables, électriquement parlant, au bon fonctionnement de l'amplificateur. Les audiophiles trouvent cependant un meilleur rendu du son en leur présence. A vous de voir d'autant qu'ils ne sont pas donnés!

L'alimentation sera un modèle symétrique classique non stabilisé délivrant +/- 35 volts sous 3 ampères si vous voulez fonctionner sous 8  $\Omega$  et +/-27 volts sous 4,2 ampères si vous voulez fonctionner sous 4  $\Omega$ .

Dans le premier cas un transformateur 2 x 30 volts 150 VA suivi d'un pont 200 volts 5 ampère sera suffisant.

Dans le second cas il faudra utiliser un transformateur 2 x 24 volts 150 VA et un pont 7 ampères.

Bien sûr, ces chiffres sont valables pour un module et sont donc à augmenter en fonction du nombre de modules que vous souhaitez faire fonctionner avec la même alimentation. Compte tenu des courants mis en jeux, le câblage, tant de l'alimentation que de la sortie haut-parleur, sera réalisé en fil de gros diamètre (11/10 de mm de diamètre minimum). Par ailleurs, si vos modules sont éloignés du préamplificateur chargé de les commander, veillez à les attaquer en basse impédance. Nous avons en effet remarqué une très légère tendance à l'oscillation du TDA 7294 s'il était commandé par une source d'impédance de sortie trop importante.

Le TDA 7294 sera évidemment vissé sur un radiateur de taille suffisante non sans l'avoir isolé avec les accessoires classiques copieusement enduits de graisse aux silicones.

## réalisation «dash»

### PRÉAMPLI MICRO POUR DAT

## A quoi ça sert ?

Les magnétophones DAT portatifs sont souvent dotés d'un préamplificateur relativement simplifié, vous pourrez améliorer leurs performances en utilisant un préampli micro externe plus sophistiqué.

Celui que nous proposons ici utilise un circuit intégré audio très performant, symétrique et spécialement conçu pour cet usage.



Le coeur du montage se situe dans un circuit intégré (SSM 2017) qui a été étudié par la division PMI d'Analog Devices. Il s'agit d'un préamplificateur micro installé dans un boîtier à 8 broches, donc petit, et qui comporte tous les éléments permettant d'obtenir un excellent bruit de fond.

Le bruit de fond de cet amplificateur est en effet de 950 pV/\(\frac{Hz}{Hz}\) tandis que son taux de distorsion sera inférieur à 0,01 % sur toute la bande audio pour un gain de 100, soit 40 dB. Il dispose d'entrées réellement différentielles et ne coûte pas trop cher. Une simple résistance suffit à ajuster son gain.

Deux condensateurs éliminent une éventuelle tension continue, ils pourront par ailleurs être



utiles pour éliminer une tension d'alimentation fantôme. Les résistances R1 et R2 assurent la polarisation en courant continu des bases des transistors d'entrée, on les appariera au mieux de même que les résistances R3 et R4.

Le gain du préamplificateur est réglé par une série de résistances associées à un commutateur à 10 positions qui permettra d'obtenir 10 valeurs de gain.

Ce commutateur binaire place les résistances en parallèle. L'utilisation d'un commutateur à 16 positions, bien que possible, n'apporte pratiquement rien; en effet, une fois que la résistance R9 de 18 Ohms est en service, la mise en parallèle d'autres résistances n'apporte qu'une faible variation de ce gain, comme vous pourrez le constater. Le gain est donné par la formule:

 $G = (10 \text{ k}\Omega/\text{R}) + 1$ 

d'où on déduira:

 $R = 10 \text{ k}\Omega/\text{G}-1.$ 

Position de COM1	Gain
0	21 dB
	29 dB
2	38 dB
3	40 dB
4	44 dB
5	45 dB
6	47 dB
7	48 dB
8	55 dB
9	56 dB

R est ici la résistance placée entre les bornes 1 et 8. Nous vous donnerons dans le tableau 1 (cidessus) la valeur du gain obtenu pour chaque position; vous pourrez éventuellement changer certaines valeurs de résistance pour obtenir d'autres valeurs de gain.

La faible variation est normale compte tenu du type de commutateur économique et miniature utilisé ici.

Un autre commutateur à 1 circuit et 10 positions conviendrait à un préampli dont les positions seraient espacées de 4 à 6 dB. Des condensateurs filtrent l'alimentation et deux condensateurs chimiques placés tête-bêche en sortie constituent un condensateur non polarisé.

### Réalisation

La réalisation du préamplificateur ne pose pas de problème particulier, vous devrez cependant faire attention à la polarité des composants et à l'orientation du circuit intégré, ce dernier n'aimant pas trop les inversions auxquelles il lui arrive cependant de survivre! Ce circuit semble assez solide. Attention également à l'orientation du commutateur si vous désirez que la position 0 corresponde bien au gain minimum.

1 0 •	18 8 680 1 68 4 150 2	R9 CO 18 Ω	M1	+ C6 100 μF 6 47 μF C7 + 100 μF	C8 100 nF  C5 +
3 - 0+ R4 390	THE COURS SERVICE	Territory	12F-1	Too are	-Alim

Figure 1 - Schéma de principe

## whealth nothering

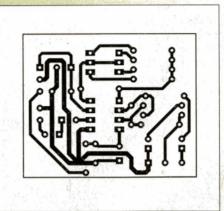
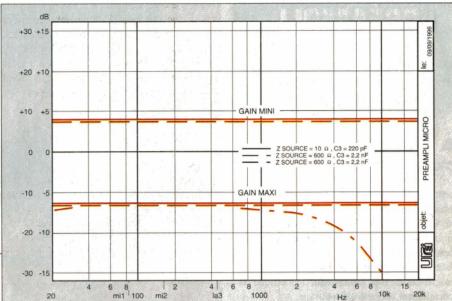
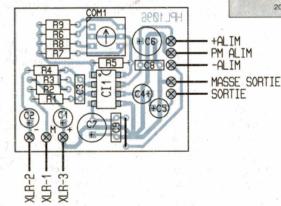


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1





Courbes de réponse en fréquence du préamplificateur micro pour les deux valeurs extrêmes du gain.

En pointillés, nous avons choisi une valeur 10 fois supérieure pour C3 avec une résistance interne de source de 10  $\Omega$ , le trait mixte vient avec la courbe correspondant à une résistance interne de source de 600  $\Omega$ .

Figure 3 : Implantation des composants.

L'alimentation du montage se fera avec une tension de  $\pm$  5 à  $\pm$  20 V, une plage de tension permettant une alimentation par piles, la consommation étant d'une dizaine de milliampères et ne variant que peu lorqu'on fait varier la tension d'alimentation. Nous vous donnons, tableau 2,

entrées. Un réseau de diodes zener mis entre les entrées et la masse ou de diodes genre 1N4148 reliées entre les entrées et les lignes d'alimentation protégera les entrées.

Ces composants pourront être soudés côté cuivre du circuit, nous ne les avons pas prévus

pour simplifier le circuit. Nous vous donnons, pour les entrées, les branchements à assurer sur une prise XLR-3 femelle. Vous pouvez également utiliser un jack stéréo, le contact d'extrémité ira sur le +, l'anneau sur le - et la masse sera reliée au 0.

Le bruit de fond ramené à l'entrée est de - 131 dBu en mesure pondérée au gain maximum, -129 sans pondération, entrée fermée sur 150  $\Omega$ . Pas de problème de ce côté!

Avec une tension d'alimentation de ± 12 V, la dynamique sera de 95 dB, celle d'un système numérique 16 bits...

E.L.

Tension d'alimentation maxi	Tension de sortie
±4 V	- 2 dBu
± 4,5 V	+ 1 dBu
±5 V	+4,5 dBu
± 6 V	+ 8 dBu
±7 V	+ 10,5 dBu
± 8 V	+ 13 dBu
±9 V	+ 14,8 dBu
± 10 V	+ 16,2 dBu
± 12 V	+ 19 dBu

l'amplitude de la tension de sortie maximale en fonction de la tension d'alimentation ; comme vous le constatez, cette amplitude est très suffisante pour attaquer l'entrée ligne de n'importe quel magnétophone même professionnel.

L'utilisation avec un micro à alimentation fantôme demande des protections particulières, destinées à éviter d'injecter, lors de la connexion du micro, une tension transitoire trop élevée sur les

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS



## wieslim noitseilsen

### MINI CHAMBRE D'ECHO

## A quoi ça sert ?

Comme son nom l'indique, la chambre d'écho permet de simuler l'effet de réverbération qui se produit dans les grandes salles ou les églises par exemple et permet donc d'ajouter artificiellement de l'espace à une reproduction sonore un peu "plate".

Jusqu'à ces dernières années, le moyen le plus classique pour réaliser un tel appareil consistait

à faire appel à une chambre d'écho à ressorts. La qualité et l'efficacité de tels composants ne sont plus à démontrer mais, outre le fait que leur prix est très élevé, ils sont quasiment devenus introuvables aujourd'hui.

Il ne nous reste donc plus que deux solutions : celle faisant appel à un DSP ou processeur numérique de signal que l'on rencontre dans les amplificateurs pour "home theater", mais qui est évidemment hors de portée de l'amateur même

bien équipé, et celle que nous vous proposons maintenant utilisant des mémoires à transfert de charge.

Un tel composant est en fait une ligne à retard analogique à BBD ce qui signifie Bucket Brigade Device. Dans un tel circuit, le signal analogique d'entrée est transféré en sortie après passage successifs par de très nombreux étages constitués par des commutateurs électroniques et des condensateurs. Plus ces étages sont nombreux et plus la fréquence d'horloge qui les commande est faible, plus long est le retard appliqué au signal et plus important peut être l'effet d'écho.

## Comment ça marche ?

Le schéma proposé fait appel à deux circuits intégrés, commercialisés par Panasonic, spécialement prévus pour cet usage. IC2 est la ligne à retard à BBD proprement dite tandis que IC3 est son générateur d'horloge associé; les chronogrammes à produire devant en effet présenter

HN3101 

> des relations de phase bien précises. Le signal d'entrée est appliqué à IC2 après passage au travers de IC1 destiné à conférer au montage une impédance d'entrée élevée. Cet amplificateur permet aussi de fixer la tension continue moyenne de ce signal grâce à P1 afin de mini

miser la distorsion produite par IC2. Le signal retardé est dosé par P2, qui permet donc de régler l'effet d'écho, puis est filtré par IC4a afin d'éliminer les résidus de signal d'horloge présents en sortie de IC2. Ce filtrage coupe une grande partie des fréquences élevées mais cela ne nuit pas à l'effet d'écho produit.

Ce signal d'écho est ensuite ajouté au signal direct au niveau de IC4b selon un schéma de sommateur très classique.

### La réalisation

Le circuit imprimé supporte tous les composants à l'exception de P2 qui sera placé en face avant du boîtier recevant le montage. C'est lui en effet qui permet de doser l'effet d'écho produit qui ne doit pas être trop important afin de

rester réaliste.

L'alimentation peut être confiée à tout schéma classique de votre choix pourvu qu'elle soit stabilisée et délivre 15 volts sous une dizaine de mA environ.

La liaison entre la carte et le potentiomètre P2 est à réaliser en fil blindé BF pour éviter toute introduction de "ronflette" dans le circuit, de même que les liaisons entre la carte et ses prises d'entrée et de sortie BF.

Le niveau d'entrée peut atteindre 4 volts crête à crête en entrée mais le fonctionnement correct est déjà assuré pour 1 volt crête à crête soit moins de 350 mV efficace. Autant dire que ce montage est compatible de toutes les tables de mixage et préamplificateurs du marché. La sor-

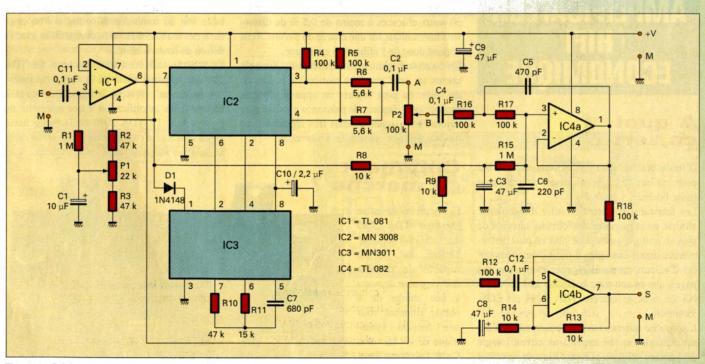


Figure 1 : Schéma de notre montage

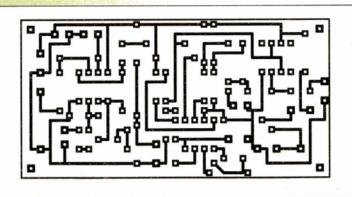


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

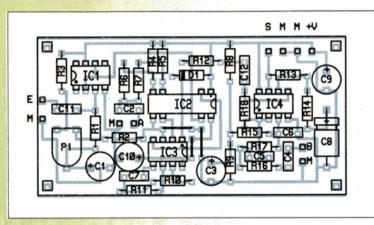


Figure 3 : Implantation des composants.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Résistances 1/4 de W

- R1, R15 : 1 MΩ
- · R2, R3, R10: 47 kΩ
- R4, R5, R12, R16, R17, R18: 100 kΩ
- · R6, R7: 5,6 kΩ
- R8, R9, R13, R14: 10 kΩ
- R11: 15 kΩ

### Condensateurs

- · C1: 10 µF 25 V chimique radial
- C2, C4, C11, C12 : 0,1 µF mylar
- · C3, C9: 47 µF 25 volts chimique radial
- · C5 : 470 pF céramique
- · C6 : 220 pF céramique
- · C7 : 680 pF céramique
- · C8: 47 µF, 25 V chimique axial
- · C10 : 2,2 μF, 25 V chimique radial

### Semi-conducteurs

- IC1 : TL 081 IC2 : MN 3008
  - 101 . TE 001 102 . WIN 3000
- IC3 : MN 3011 IC4 : TL 082
- · D1: 1N 914 ou 1N 4148

#### Divers

- P1 : potentiomètre ajustable horizontal
- de 22 k $\Omega$
- P2 : potentiomètre linéaire de 100 kΩ
   Supports de CI (facultatifs) : 3 x 8 pattes, 1
- x 14 pattes.

tie du module est directe car le classique condensateur de liaison est généralement présent à l'entrée de l'étage qui suit. Si tel n'était pas le cas, rien ne vous interdirait de l'ajouter sur notre montage. Le seul réglage à effectuer, une fois pour toutes, est celui de P1 afin de minimiser la distorsion produite. Ce réglage peut être fait au distorsiomètre à 1000 Hz ou, plus simplement, à l'oreille. Pour cela il est utile de placer P2 en position d'écho maximum et de déconnecter temporairement R12 afin de supprimer le signal direct.

### AMPLIFICATEUR HIFI ECONOMIQUE

### A quoi ça sert ?

D'innombrables solutions existent aujourd'hui pour réaliser des amplificateurs de puissance haute fidélité.

Les fabricants rivalisent en effet d'ingéniosité afin de nous proposer des circuits intégrés de plus en plus puissants et de plus en plus performants; divers exemples d'utilisations vous ont été d'ailleurs proposés régulièrement dans nos pages, que ce soit avec la famille LM 38XX de NS ou avec le célèbre TDA 7294 de SGS-Thomson.

L'approche que nous avons choisie aujourd'hui est différente et fait appel à un circuit intégré déjà ancien mais qui présente l'intérêt de coûter moins de 30 francs. Malgré cela, il permet, avec

le schéma proposé, de réaliser un amplificateur de puissance pouvant délivrer une puissance de 30 watts efficaces à moins de 0,5 % de distorsion harmonique sur une charge de 8 ohms. Tout dépend donc de l'utilisation envisagée.

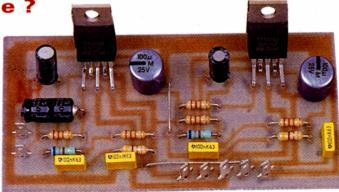
Que ce soit pour rénover un amplificateur ancien un peu "juste" en matière de puissance de sortie ou pour réparer un appareil dont le module amplificateur de puissance n'existe plus aujourd'hui (situation hélas très répandue), ce module fort peu coûteux fera merveille.

Comment ça marche ?

Le circuit utilisé est un classique TDA 2040 de SGS-Thomson. Utilisé seul, il est capable de délivrer une vingtaine de watts à une charge de 8 ohms, alimenté sous une tension symétrique de +/- 16 volts. Cette puissance nous ayant semblé un peu

faible, nous avons fait appel à un montage en pont afin de disposer d'une valeur plus confortable soit au minimum 30 watts si l'on reste dans des taux de distorsion compatibles avec la notion de haute fidélité.

Le schéma utilisé est très classique. Le TDA 2040 de la partie haute de la figure est monté "normalement". Il reçoit le signal d'entrée et le délivre après amplification à une extrémité du haut-parleur. Le TDA 2040 de la partie basse reçoit quant à lui ce même signal de sortie après atténuation adéquate par R3 et R7. Comme il est



FALISATIONS WFLASH"

## viseli» noineelleen

appliqué à son entrée inverseuse, il le délivre à son tour à la charge après amplification mais en opposition de phase par rapport à celui fourni par IC1. De ce fait, le haut-parleur voit à ses bornes une tension double de celle qu'il aurait reçue si un seul amplificateur avait été utilisé.

C'est là tout l'intérêt du montage en pont qui permet de doubler la tension appliquée à la charge et donc, théoriquement, de quadrupler la puissance de sortie.

En pratique, en raison du courant nécessaire et des pertes dans les transistors de sortie, ce quadruplement n'est que rarement obtenu.

Dans notre cas, comme nous souhaitons conserver au montage une distorsion raisonnable, nous préférons annoncer une puissance de sortie de 30 watts même s'il lui est possible de faire plus.

### La réalisation

La simplicité du circuit imprimé est évidemment à la mesure de celle du schéma théorique et tous les composants y trouvent place sans aucun problème. Les deux TDA 2040 sont évidemment montés en bordure de ce circuit afin de permettre leur fixation sur un radiateur absolument indispensable sinon la protection thermique dont ils sont équipés aura tôt fait de réduire la puissance de sortie à zéro! La languette métallique de leur boîtier avant le mauvais goût d'être reliée à la patte 3, c'est à dire à l'alimentation négative ; des accessoires d'isolement, généreusement enduits de graisse aux silicones pour améliorer la conduction thermique, devront impérativement être utilisés. La tension d'alimentation idéale est de +/- 16 volts et doit pouvoir fournir 2 ampères pour obtenir les 30 watts annoncés. Cette tension n'a pas besoin d'être stabilisée et peut être de valeur plus faible si l'on accepte une réduction de la puissance de sortie. Pour l'anecdote, sachez que le circuit accepte de fonctionner correctement à partir de +/- 3 volts ! Le niveau d'entrée nécessaire à l'obtention de la pleine puissance de sortie est de l'ordre de 500 mV efficaces; autant dire qu'il est compatible avec toute sortie de table de mixage ou de préamplificateur digne de ce nom.

C. Tavernier

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

· IC1, IC2 : TDA 2040 V

### Résistances 1/4 de watt 5 %

• R1, R2, R3, R4, R5 : 22 kΩ

• R6, R7 : 680 Ω

• R8, R9 : 4,7 Ω

### Condensateurs

· C1, C2: 100 µF 25 volts chimique radial

· C3, C4 : 22 µF 25 volts chimique radial

· C5 : 2,2 µF 63 volts chimique axial

· C6, C7, C8, C9 : 0,1 µF mylar

### Divers

Radiateur pour IC1 et IC2

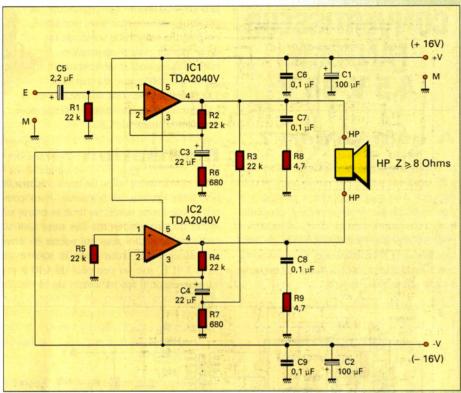


Figure 1 : Schéma de notre montage.

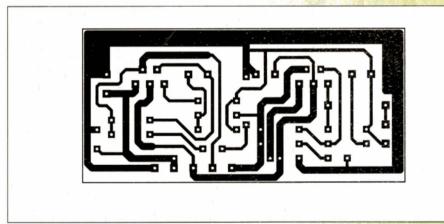


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

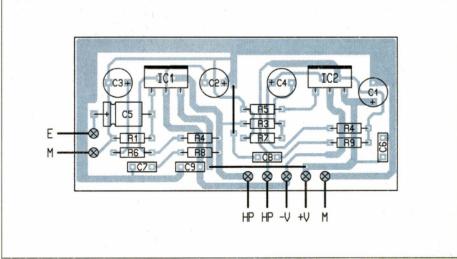


Figure 3 : Implantation des composants.

## véalisation vílash»

### CONVERTISSEUR FANTÔME 4,5 V, 48 V

### A quoi ça sert ?

Le convertisseur que nous proposons ici nous a été demandé par l'un de nos lecteurs. Si vous disposez d'un magnétophone « amateur » et d'un microphone professionnel à condensateur, vous aurez besoin d'une alimentation pour microphone, alimentation que ne vous fournit pas le magnétophone. Cette alimentation vous délivrera donc la tension nécessaire à partir d'une basse tension.

tée au maximum. Le régulateur est constitué par un circuit assez sommaire, on prend la tension de sortie, on la divise par un pont avec potentiomètre d'ajustement et on commande le courant de base du transistor T2 qui shuntera la base de l'oscillateur, lui donnant alors juste assez d'énergie pour contrôler la charge de C2.

### Réalisation

Notre convertisseur utilise un transformateur, la bête noire de tous les bricoleurs, nous compris! Nous avons ouvert un tiroir et trouvé un sachet de tores de ferrites. Ces tores sont au catalogue de Radiospares qui pourra en livrer une dizaine chez vous pour la somme de 34,13 F H.T., soit un peu plus de 4,10 F par transformateur. Il faudra ajouter du fil émaillé

r est maire, a leteur, regie pour de 10 à 20

de 10 à 20 dixièmes de mm de

diamètre pour les secondaires et 30 à 40 dixièmes pour le primaire. Il faut environ 30 cm de fil pour le primaire, 4 à 5 m pour le secondaire haute tension et 1 m pour le circuit de commande de base.

Nous vous donnons, figure 2, le principe du câblage du tore. Il faudra faire attention au sens de bobinage et repérer les départs et sorties de fil. Nous avons utilisé un repérage par gaine de couleur, ces gaines sont en fait de l'isolant de fils téléphonique. Un adhésif bloque le fil au départ et lui évite de se relâcher, vous pouvez également utiliser une colle fusible ou une colle cyanoacrylate avec activateur, Tak Pak, Black Tak ou Black Max, Tous les débuts de bobinage se feront d'un côté du tore, toutes les sorties de l'autre. Vous pouvez commencer indifféremment par le primaire ou le secondaire. Le primaire de 10 tours et le secondaire de 30 sont bobinés en une couche, on répartira régulièrement les spires le long du tore. En fin de bobinage, on glisse une petite gaine et on colle ou on met un peu d'adhésif. Si les deux premiers enroulements précités ne comportent qu'un nombre réduit de spires, et, de ce fait, ne pose guère de problème, l'enroulement de 240 spires est plus délicat. Un

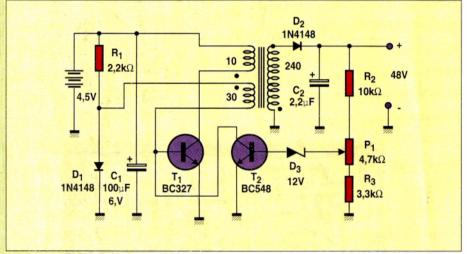


Figure 1 : Schéma de notre montage

## Comment ça marche?

La figure 1 donne le schéma de principe du convertisseur. Il utilise un montage connu qui est celui de l'oscillateur dit blocking, autrement dit un oscillateur très simple dont l'oscillation est entretenue par un enroulement réinjectant une tension sur la base du transistor. Le transistor est polarisé par le pont de résistance R1/R2, l'impédance de ce pont limite le courant de réaction dans la base du transistor T1 et lui évite certains problèmes. Un condensateur découple la source et lui confère donc une impédance plus basse. Ici, nous n'avons pas de fréquence de découpage fixe, c'est la charge et la nature du tore qui la détermineront. Le secondaire comporte un nombre de spires beaucoup plus important que le primaire, ce qui permet d'obtenir une tension de sortie plus importante que celle nécessaire, nous installerons donc un régulateur tandis que lorsque la tension d'alimentation baissera, on conservera suffisamment de tension pour que le convertisseur fonctionne. Les piles pourront être exploi-

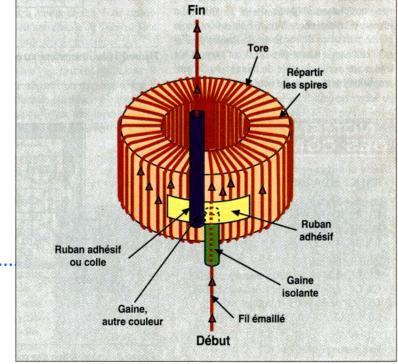


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

## wieslim noitseilsèr

tore se bobine à la main spire à spire et il faut faire passer tout le fil dans le trou à chaque spire. La technique que nous avons utilisée consiste à commencer le bobinage au milieu. On dévide donc de la bobine de fil émaillé la moitié de la longueur calculée soit environ 2 m pour le tore. On fixe le fil en laissant la longueur destinée à l'autre moitié sur la bobine. On va donc enrouler une bonne centaine de spires ou plus, suivant la longueur dévidée, et compter les spires.

Comme on a mesuré son fil, et compté le nombre de spires, on peut, une fois ces premières spires en place, calculer la longueur moyenne de chaque spire et en déduire la quantité de fil nécessaire. Le passage de ces quelques mètres de fil au travers des trous n'est pas aisée, le fil a tendance à faire des boucles. La solution que nous conseillons consiste à faire passer le fil en boucle comme le montre la figure 3. Une fois le fil passé, on agrandit la boucle pour faire coulisser le fil autour des doigts écartés. Un grand diamètre de boucle évite les déformations du fil et limite les boucles parasites qui se terminent en nœuds! Il ne reste plus qu'à repérer les sorties et à terminer par un enrobage de colle fusible ou éventuellement de paraffine...

La figure 4 donne le plan du circuit imprimé, la 5 l'implantation des composants. Nous avons représenté ici une possibilité de brochage idéal du transformateur, comme vous vous en rendrez compte sur la photo, nous n'avons pas tout à fait suivi nos conseils. Les composants utilisés ici sont tout à fait classiques, le transistor un modèle 1 ampère en boîtier T092, le redressement passe par une diode de signal classique type 1N4148.

Si le tore est correctement réalisé, c'est à dire si les branchements sont bien faits, le montage oscille du premier coup et on dispose d'une haute tension en sortie. La tension peut être ajustée par le potentiomètre P1. La tension de sortie de 48 V nécessaire à une alimentation fantôme classique peut être obtenue à partir d'une tension d'alimentation de 3 V.

Le convertisseur est destiné à alimenter un microphone, dans ce but, il faudra réaliser un adaptateur inséré entre le micro et l'entrée du magnétophone. La figure 5 donne le schéma de principe de cet adaptateur, il comporte deux résistances d'alimentation dont la valeur, issu d'un standard de fait est de 6,8 k W. Une précision de 1 % est préférable, vous pouvez éventuellement trier des résistances à 5 % pour en trouver deux de valeur identique, mesurées à l'ohmmètre numérique. Les condensateurs de liaison devront supporter une tension supérieure à 48 V, attention, si le gain du préamplificateur est ajusté au maximum, il y a un risque d'atténuation des fréquences les plus graves avec certains préamplificateurs de très basse impédance.

Compte tenu des qualités de l'alimentation fantôme, plusieurs microphones pourront être alimentés par un seul convertisseur, leur nombre dépendra de la consommation du microphone, le montage délivre environ 15 mA sous une tension de 48 V...

Le convertisseur pourra être installé dans la boîte supportant les prises et contenant les piles, on n'oubliera pas l'interrupteur général que vous devrez éteindre, l'autonomie de l'alimentation n'étant que de quelques heures.

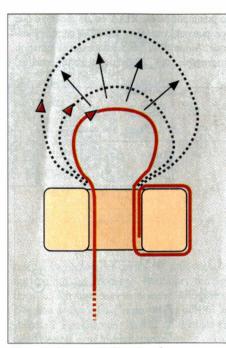
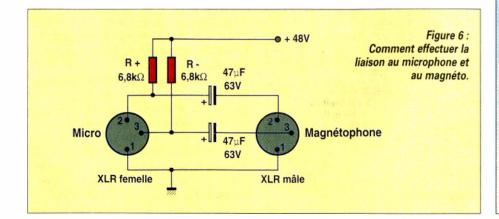


Figure 3 : Passage du fil en boucle



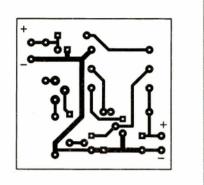


Figure 4 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

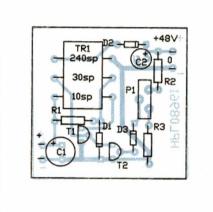


Figure 5: Implantation des composants

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

• T1: Transistor NPN BC 337

• T2 : Transistor NPN BC 238

• D1, D2 : Diode silicium 1N4148

· D3 : Diode Zener 12 V 250 mW

### Résistances 1/4 de watt 5%

• R1 : 2,2 k  $\Omega$ 

• R2 : 10 k Ω

• R3 : 3,3 k  $\Omega$ 

### Condensateurs

• C1 : 100 µF chimique radial 10 V

• C2 : 2,2 µF chimique radial 50 ou 63 V

### Divers

P1 : Potentiomètre ajustable vertical

4.7 ks

• T1 : Transformateur torique, voir texte, bobiné sur ferrite torique Philips matériau 3E25 (couleur orange) Dimensions : 14,5 x 8,4 x 4,4 mm, Al 2430 nH/sp2 (code

Radiospares 174-1364)

## wiself» noticetteen

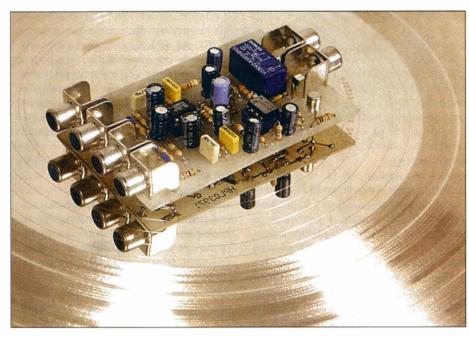
### PRÉAMPLIFICATEUR RIAA A COMMUTATION AUTOMATIQUE

## A quoi ça sert?

Beaucoup d'appareils audio contemporains chargés d'amplifier n'ont pas de préamplificateur phono. Ils n'ont droit qu'à une entrée ligne incapable de traiter les signaux.

Comment faire pour, d'une part, faire entrer les faibles signaux audio d'une tête de lecture, les corriger et, d'autre part, conserver l'usage de cette entrée ligne, le nombre d'entrées étant généralement limité sur ces appareils, et plus particulièrement ceux de début de gamme.

Ce préamplificateur se chargera des opérations en se commutant automatiquement sur l'entrée phono dès que l'on aura commencé la lecture d'un disque noir... D'ou le qualificatif d'automatique.



## Comment ça marche?

Le préamplificateur RIAA est un montage que l'on pouvait considérer autrefois comme classique. Aujourd'hui, on constate son élimination progressive des réalisations commerciales.

Nous ne nous sommes pas lancés dans des études infiniment longues pour vous proposer une réalisation ésotérique à câbler sur du stratifié recouvert de cuivre OFC, sans oxygène, mais avons conservé des canons classiques. Vous aurez le choix de plusieurs amplificateurs opérationnels, bipolaires purs ou, comme l'OP 275 d'Analog Devices, adoptant une structure mixte dite Butler du nom de son inventeur, associant en parallèle sur son circuit d'entrée des transistors bipolaires et des transistors à effet de champ.

Les résistances R1, R2 et les condensateurs C1 et C2 shuntent les éventuelles tensions RF (Radio-Fréquences) qui risqueraient de perturber le bon fonctionnement du préamplificateur. Les résistances R5 et R6 déterminent le gain de l'étage, avec une plus petite valeur, le gain sera plus important.

Les réseaux RC installés entre la sortie et l'entrée inverseuse permettent la correction RIAA avec une précision correcte (± 1 dB de 20 Hz à 20 kHz), nous avons choisi ici des valeurs de composants normalisés. Des résistances série installées sur les lignes de sortie évitent de répercuter la capacité de la ligne de sortie sur l'amplificateur et permettent aussi à ce dernier de supporter les courts-circuits.

Les tensions de sortie des deux canaux sont dirigées vers un amplificateur opérationnel CMOS qui détectera la tension amplifiée. La tension de sortie de la diode D1 chargera le condensateur C13 qui, en l'absence de signal, sera déchargé par R20, résistance de valeur élevée. La tension continue est appliquée sur l'entrée non inverseuse, une tension positive entraînera l'apparition d'une tension positive en sortie. Cette dernière sera envoyée sur la base du transistor T1 qui commandera le relais RL1. La résistance R21 applique une tension positive sur l'entrée non inverseuse de CI2B, tension permettant à la sortie de repasser à zéro et de faire décoller le relais une fois le signal utile disparu.

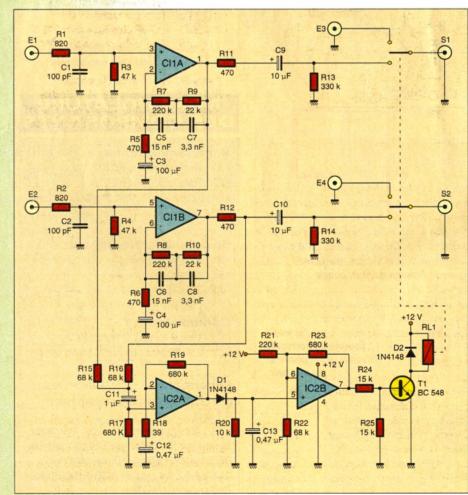


Figure 1 : Schéma de notre montage.

## réalisation «flas.h»

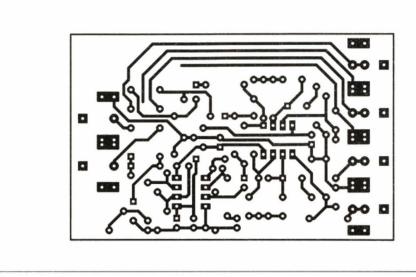


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

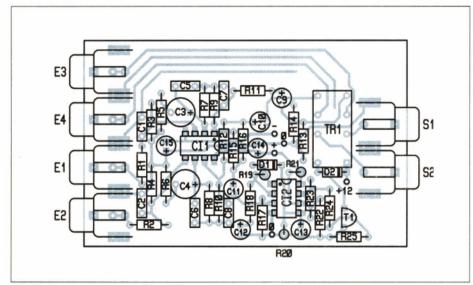


Figure 3: Implantation des composants.

Dans le cas d'une trop grande sensibilité du déclenchement du relais ou si ce dernier se déclenche un peu trop souvent, on augmentera la valeur de la résistance R18. La seconde paire d'entrées recevra des signaux à haut niveau, la liaison est ici directe.

### La réalisation

Nous vous donnons les schémas du circuit imprimé et d'implantation des composants. La réalisation ne pose pas de problème majeur à part l'orientation des composants qu'il vaut mieux vérifier deux fois qu'une, un condensateur chimique monté à l'envers claque comme un pétard...

Les prises seront montées après perçage des trous à 1,8 mm de diamètre ou perçage suivi d'une ovalisation à la fraise. Les circuits intégrés pourront être montés sur supports, une technique qui vous permettra de les changer et de choisir celui qui, à vos oreilles, sonne le

mieux. La plupart des amplis opérationnels ont aujourd'hui un brochage identique, on peut donc les échanger sans la moindre difficulté.

S'agissant du relais, nous avons utilisé un modèle D2 de Siemens, sachez qu'il existe des équivalences dans diverses marques.

Si vous êtes un fanatique des alimentations séparées, vous pourrez alimenter le circuit du relais par une alimentation 12 V à part ; attention toutefois, vous devrez relier les deux points repérés 0, donc avoir une masse commune, la liaison se fera de préférence au niveau des alimentations.

Ces dernières ne sont pas prévues ici, la figure 4 donne un schéma d'alimentation très simple permettant d'alimenter le tout, le relais étant alimenté par la même tension que l'amplificateur. Ce schéma propose également une variante utilisant un second régulateur 12 V.

La simplicité de la manipulation et de la réalisation se paie par un temps de retour à l'entrée ligne; si vous êtes vraiment pressé, vous instal-

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

- · CI1: Circuit intégré OP 275, NE 5532,
- · LM 833, OP 2604
- · CI2 : TLC ou TS 272 ou 27M2
- · D1, D2 : diode silicium 1N4148
- T1 : Transistor NPN BC 548 ou équivalent.

### Résistances 1/4 W 5 %

- · R1. R2: 820 Ω
- · R3, R4: 47 kΩ
- · R5. R6: 470 Ω
- R7, R8 : 220 kΩ
- R9, R10 : 22 kΩ
- · R11, R12: 470 Ω
- R13, R14 : 330 kΩ
- R15, R16 : 68 kΩ
- R17, R19, R23 : 680 kΩ
- R18 : 39 Ω
- R20 : 10 MΩ
- R21 : 220 kΩ
- R22 : 68 kΩ
- R24, R25 : 15 kΩ

### Condensateurs

- · C1, C2 : 100 pF Céramique
- · C3, C4: 100 µF chimique radial 6,3 V
- · C5, C6: 15 nF, MKT 5 mm
- · C7, C8: 3,3 nF, MKT 5 mm
- · C9, C10: 10 µF chimique radial 10 V
- C11 : 1 µF chimique radial 16 V
- C12, C13: 0,47 µF chimique radial 16 V
- C14, C15 : 47 μF chimique radial 16 V

### Divers

- · Prises RCA pour circuit imprimé
- RL1: Relais Siemens D2, 12 V double inverseur miniature, V23042-A1003-B101 ou équivalent (Omron ou autre marque).

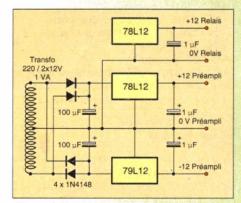


Figure 4: Une version d'alimentation possible.

lerez un bouton poussoir ou un interrupteur aux bornes de C 13, interrupteur fermé, le circuit restera en position ligne. Avec un poussoir, une impulsion suffira à décharger le condensateur. Un coffret blindé protégera éventuellement le montage des parasites venus de l'extérieur.

E. L.

## réalisation «dash»

### **AMPLIFICATEUR** HAUTE-FIDELITE **ECONOMIQUE**

### A quoi ca sert ?

Il existe aujourd'hui de très nombreuses solutions discrètes, hybrides ou intégrées, pour réaliser avec succès un amplificateur haute-fidélité. Celle que nous vous proposons fait appel à un circuit qui n'est pas nouveau mais dont le rapport qualité/prix est plus qu'honorable.

Notre montage n'est évidemment qu'un module amplificateur de puissance, il devra donc être précédé d'un préamplificateur ou d'une table de mixage. On pourra également l'utiliser pour rajeunir un amplificateur existant voir même le dépanner puisque les étages de puissance sont, avec les alimentations, ceux qui rendent l'âme en premier!

### Comment ça marche?

Le TDA 1514 utilisé peut être assimilé à un « gros » amplificateur opérationnel de puissan-

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

· IC1 : TDA 1514 A

### Résistances 1/4 W 5%

- · R1, R3: 22 kohms · R2: 680 ohms
- · R4: 680 kohms
- · R5: 82 ohms · R6: 150 ohms · R7: 3,3 ohms
- Condensateurs
- C1 : 1 µF 63 volts chimique axial
- · C2 : 220 pF céramique
- C3: 4,7 µF 63 volts chimique axial
- C4: 220 µF 25 volts chimique radial
- C5 : 0,1 μF mylar
- · C6 : 22 nF mylar
- C7, C8: 470 µF 63 volts chimique radial

ce muni de quelques fonctions supplémentaires. Dans ces conditions on constate que R1 fixe l'impédance d'entrée du montage que nous avons choisie égale à 22 kohms afin de s'accommoder de toutes les sorties de préamplificateurs. Le rapport R3/R2 détermine le gain du montage qui est ici de 32 ce qui signifie qu'il lui faut environ 500 mV efficaces à l'entrée pour délivrer sa puissance maximum. Vous pouvez retoucher R3 dans un sens ou dans l'autre si nécessaire. La cellule R4 - C3 quant à elle permet de générer un délai après la mise sous tension de l'amplificateur, forçant celui-ci à rester silencieux tant qu'il n'est pas parfaitement stabilisé. On évite ainsi le « cloc » désagréable dans les enceintes lors de la mise en marche.

### Réalisation

Notre circuit imprimé supporte un seul amplificateur. Il devra donc être réalisé en autant d'exemplaires que nécessaire selon l'application envisagée (stéréo « simple », home theater, etc.). Le TDA 1514 doit évidemment être vissé sur un radiateur d'où son positionnement en bordure du circuit. Attention, sa semelle métallique étant reliée à sa patte 4, il faut l'isoler de ce radiateur avec les accessoires classiques et ne pas oublier la graisse aux silicones pour améliorer la conduction thermique.

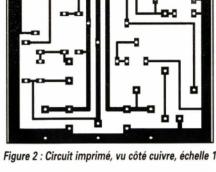
L'alimentation symétrique peut être un simple pont suivi de « gros » chimiques de filtrage. Sa tension en charge doit être de 27,5 volts typiques mais elle ne doit en aucun cas dépasser 30 volts. Pour un seul amplificateur chargé par un haut-parleur de 4 ohms, elle doit pouvoir débiter 4 ampères alors que 2 ampères suffisent pour 8 ohms.

Les performances de cet amplificateur sont très honnêtes puisque nous avons relevé sur notre maquette alimentée sous une tension stabilisée de +/- 27.5 volts:

- Puissance maxi : sur 8 ohms 38 watts efficaces, sur 4 ohms 75 watts efficaces.
- Distorsion à 3 dB du maximum : 0.1 % à 1
- Rapport signal/bruit: 98 dB.
- Bande passante à 3 dB et à demi-puissance : 20 Hz à 25 kHz.

Compte tenu du prix de revient, avouez qu'il y a de quoi être satisfait.

Dernière précision, sachez que cet amplificateur



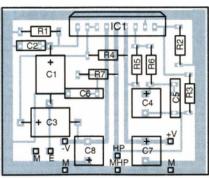


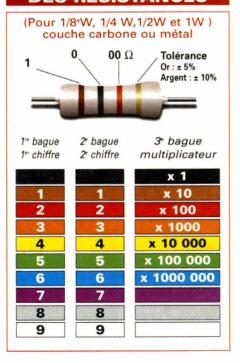
Figure 3: Implantation des composants

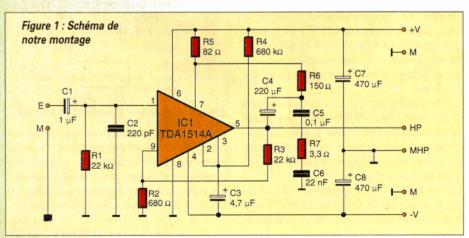
est protégé contre les courts-circuits en sortie mais pour une durée maximum de 10 minutes et qu'il est également protégé contre les échauffements excessifs.

S'il s'arrête après un moment de fonctionnement normal à forte puissance, pensez donc à dimensionner plus largement son radiateur ou revoyez son mode de fixation sur celui-ci (mauvaise conduction thermique par exemple).

C. Tavernier

### CODE DES COULEURS DES RESISTANCES





## réalisation «flash»

### ELIMINATEUR DE VOIX

## A quoi ça sert ?

Le Karaoke est un engin mis à la mode par la télévision. Saviez-vous qu'avec un montage électronique pas très compliqué, il était possible de supprimer la voix d'un chanteur pour la remplacer par la vôtre? C'est ce que nous vous proposons ici...

## Comment ça marche?

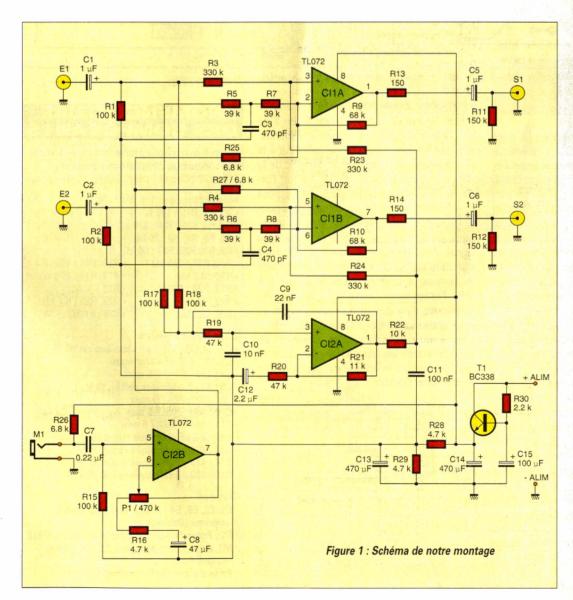
La voix d'un chanteur est généralement enregistrée en monophonie. Le principe de l'éliminateur consiste à créer le signal monophonique par une sommation G+D pour ensuite le soustraire de chaque voie. Cette opération n'est pas sans risques ; en effet, une partie du spectre de la musique est tout de même monophonique et risquera de subir des altérations. Une soustraction trop active risque d'entraîner une élimination presque totale de l'orchestre. Il est donc nécessaire, dans une telle réalisation, de limiter la soustraction de la voix à la bande qui lui est traditionnellement consacrée, autrement dit 300/3000 Hz, et cela sans trop toucher au reste. Il ne restera alors plus qu'à ajouter votre voix pour que vous puissiez remplacer le chanteur d'origine. Attention, si l'élimination d'un signal monophonique est possible, nous nous sommes rendu compte que si la voix est effectivement enregistrée en monophonie, les effets qui l'accompagnent comme la réverbération, sont en stéréo, vous pourrez donc atténuer pour ne pas dire éliminer la voix mais il restera les effets, à vous de les exploiter pour que ce soit le chanteur qui vous accompagne et se transforme en choriste! Vous serez parfois surpris de constater l'ampleur de la réverbération. Les signaux issus d'un lecteur de CD



ou d'un ampli arrivent sur les entrées E1 et E2. Ils sont mélangés par R17 et R18 pour entrer dans CI2A qui joue le rôle de filtre passe-bas du 3 ème ordre avec structure Sallen et Key donc du second ordre et filtre passif du premier ordre. Ce signal repart ensuite vers les circuits de sortie pour un mélange avec le signal d'origine arrivant par les entrées. Ici, entrées non inverseuses et inverseuses sont utilisées pour les addition et soustraction.

Une entrée pour jack asymétrique a été prévue pour le signal du micro. Ce préamplifi-

cateur, fort simple, dispose d'un réglage de gain. La résistance R26 est reliée au pôle positif de l'alimentation et permet l'alimentation, par son câble d'un micro à électret. Dans le cas d'un micro dynamique, ou d'un micro à électret disposant de sa propre alimentation, on supprimera la résistance R26 qui devient inutile. Le potentiomètre P1 ajuste le gain de l'étage. Le circuit est alimenté par une seule tension d'environ 12 V, si vous utilisez un petit bloc secteur externe pas cher, vous bénéficierez d'une régulation électronique par T1. Ce transistor est monté en collecteur commun, sa tension de base est filtrée par C 15. Il n'introduit qu'une baisse de tension minime, quelques dixièmes de volt. Comme les circuits intégrés aiment bien travailler avec une polarisation à 50 % de l'alimentation, nous avons prévu le pont de résistances R28/R29 découplé par un gros condensateur abaissant l'impédance du pont. Ce pont sert de référence pour le point milieu, tous les circuits se retrouveront polarisés à la moitié de la tension d'alimentation permettant ainsi d'obtenir l'excursion de signal maximum.



## wdesliv noitesileer

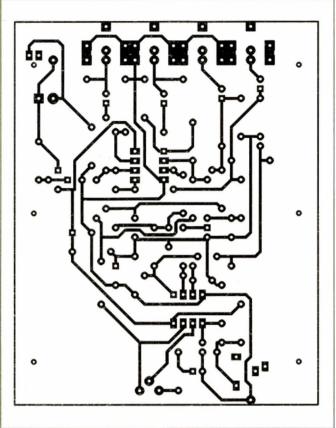


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

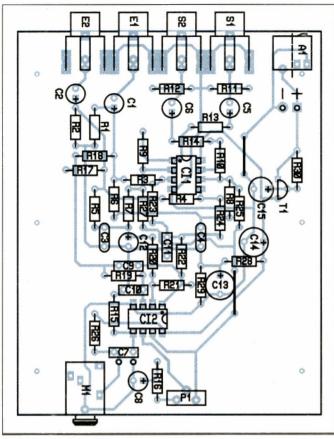


Figure 3: Implantation des composants.

### Réalisation

Le circuit imprimé a été dimensionné pour une insertion dans un boîtier plastique moulé MMP. Nous avons prévu des pastilles pour deux types de prises RCA pour circuit imprimé, le même composant pouvant parfois être livré avec deux implantations différentes. Les condensateurs chimiques sont pratiquement tous polarisés, vous mettrez le fil le plus long, c'est à dire correspondant au pôle positif, dans le trou des pastilles carrées. Les condensateurs C14 et C 15 devront avoir une tension de service supérieure à la valeur de la tension d'alimentation ; si vous utilisez un bloc secteur, vous devrez mesurer sa tension à vide et adopter cette tension. Le condensateur C13 pourra avoir une tension de service égale à la moitié.

Une implantation est prévue pour une prise d'alimentation, vous pourrez aussi utiliser une prise se vissant sur un panneau de façade, cette même observation s'applique aussi à la prise d'entrée micro par jack ou aux RCA, il suffira alors de relier les cosses aux pastilles correspondantes pour réaliser le câblage. Des pastilles ont par ailleurs été prévues pour repérer les centres des trous de fixation au fond du boîtier.

L'appareil se connecte à une chaîne hi-fi au niveau d'une prise pour magnétophone, en position «monitor», c'est à dire écoute du magnétophone, le son entendu sera celui dépourvu de la voix du chanteur et auguel

on ajoutera la voix. Vous aurez à ajuster le potentiomètre de gain micro de façon à ne pas couvrir la musique. Vous constaterez, lors du passage de la position moniteur à la position source, la disparition partielle de la voix du chanteur tandis que le son de l'orchestre n'est que peu modifié... Il ne vous reste plus qu'à chanter. La courbe de réponse (figure 4) vous donne une idée du traitement apporté au son ; suivant la position du signal dans l'espace stéréo, on obtiendra une élimination plus ou moins importante de la zone comprise entre 200 Hz et 6 à 8 kHz. Pratiquement, l'effet est spectaculaire, l'orchestre n'est pas trop dénaturé, et il ne reste qu'une voie très atténuée. Bien sûr, si vous tentez d'éliminer les Choeurs de l'Armée Rouge ou française, vous aurez du mal, le propre d'un choeur étant d'être réparti dans l'espace!

E. Lemery

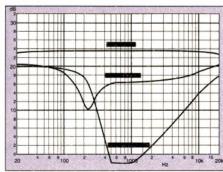


Figure 4.

### **NOMENCLATURE DES COMPOSANTS**

### Semi-conducteurs

- T1 : Transistor NPN BC 548
- CI1, CI2 : Circuit intégré TL072

### Résistances 1/4 W 5 %

- R1, R2, R15 : 100 kΩ
- R3, R4, R23, R24 : 330 kΩ
- · R5, R6, R7, R8: 39 kΩ
- R9, R10,R25, R27: 68 kΩ
- R11, R12 : 150 kΩ · R13, R14: 150 Ω
- · R16: 4,7 kΩ · R17, R18: 100 kΩ
- · R19, R20 : 47 kΩ
- R21 : 11 kΩ • R22 : 10 kΩ · R28, R29 : 4,7 kΩ
- R30 : 2.2 kΩ · R26: 6,8 kΩ

### Condensateurs

- C1, C2, C5, C6 : 1 μF chimique radial 10 V
- · C3, C4: 470 pF Céramique
- · C7 : 220 nF, MKT 5 mm
- · C8: 47 µF chimique radial 10 V
- · C9 : 22 nF, MKT 5 mm
- C10: 10 nF, MKT 5 mm
- · C11: 100 nF, MKT 5 mm
- C12 : 2,2 µF chimique radial 10 V
- C13: 470 µF chimique radial 10 V
- C14 : 470 µF chimique radial 25 V
- C15: 100 µF chimique radial 25 V

### **Divers**

- · E1, E2, E3, E4: prises RCA pour circuit imprimé (Orbitec)
- P1 : Potentiomètre ajustable vertical 470 kΩ
- · M1, prise micro pour jack 3,5 mm mono ou iack 6.35.
- Prise d'alimentation, coffret MMP

## wieslim noifesine

### BASS-BOOSTER (RENFORÇATEUR DE BASSE)

## A quoi ça sert?

Si les enceintes de faibles dimensions arrivent à reproduire correctement les parties moyennes et hautes du spectre audible, elles

pèchent très souvent du

côté des basses. Les lois de la physique étant incontournables, il est quasiment impossible, par des purement artifices « mécaniques », de descendre en dessous d'une certaine fréquence de coupure pour un volume d'enceinte donné et, plus ce dernier est faible, plus cette fréquence de coupure est élevée. L'électronique ne permet pas non plus, en ce

domaine, de faire des miracles, mais le montage que nous vous proposons arrive tout de même à faire descendre presque d'une octave le point de coupure à -3 dB de n'importe quelle enceinte tout en préservant l'intégrité du signal.

Son intégration dans une installation haute fidélité n'est donc pas aberrante, bien au contraire.

## Comment ça marche?

Le premier amplificateur opérationnel joue deux rôles. D'une part il est monté en filtre passe haut du deuxième ordre avec une fréquence de coupure de 20 Hz environ, ceci afin d'éviter de saturer l'amplificateur de puissance avec des signaux de très basse fréquence.

D'autre part, et comme l'amplificateur opérationnel qui le suit, il est également monté en filtre passe bas dont la fréquence de coupure est déterminée par les valeurs des condensa-



### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

- · IC1 : LM 324
- · Résistances 1/4 de watt 5 %

### Résistances (toute valeurs 1/4 de W)

- R1G, R1D : 82 kohms
- · R2G, R2D: 39 kohms
- R3G, R3D, R4G, R4D, R7G, R7D, R8G, R8D :
- · R5, R6: 68 kohms

### Condensateurs

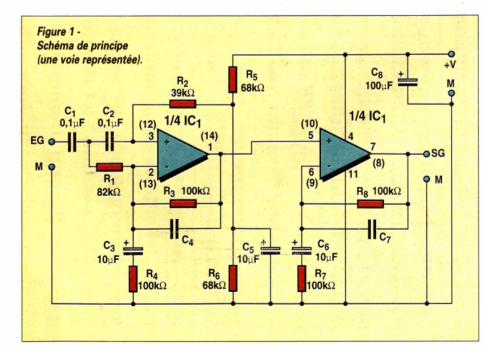
- · C1G, C1D, C2G, C2D : 0,1 µF mylar
- C3G, C3D, C6G, C6D : 10 μF 25 volts chimique radial
- · C4G, C4D, C7G, C7D : voir tableau
- · C5 : 10 µF 25 volts chimique radial
- C8: 100 µF 25 volts chimique radial

### Divers

Support 14 pattes pour IC1 (facultatif)

Valeur de C4 et C7 en fonction de la fréquence de coupure de l'enceinte à corriger.

FREQUENCE DE COUPURE A - 3dB	C <sub>4</sub> ET C <sub>7</sub>	NOUVELLE FREQUENCE DE COUPURE
100HZ	18nF	75Hz
90HZ	22nF	68Hz
80HZ	27nF	60Hz
70HZ	33nF	52Hz
60HZ	39nF	45Hz
50HZ	47nF	38Hz



teurs C4 et C7. Chaque filtre ayant une pente de 6 dB par octave, on arrive à une correction parfaite de l'enceinte si cette dernière a une atténuation de 12 dB par octave ce qui est généralement le cas.

Pour que cela soit vrai, il est évidemment nécessaire de choisir correctement la fréquence de coupure des filtres, et donc les valeurs de C4 et C7, en fonction de la fréquence de coupure non corrigée de l'enceinte. Le tableau cijoint vous permet d'y parvenir.

### La réalisation

Bien que la figure ne représente qu'une voie, notre montage est évidemment stéréophonique. Seul le pont de polarisation R5, R6, C5 et le condensateur de découplage d'alimentation C8 sont uniques. Tous les autres composants passifs sont à prévoir en double comme le montre clairement la nomenclature où un G repère ceux de la voie gauche et un D ceux de la voie droite.

## wiseli» noinesileet

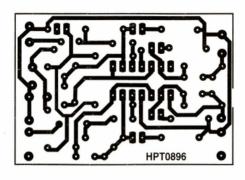


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

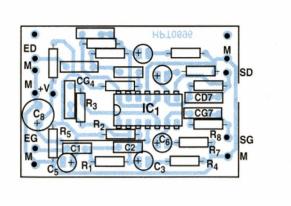


Figure 3: Implantation des composants.

L'alimentation du montage est à réaliser sous toute tension convenablement stabilisée et filtrée de 9 à 24 volts. Le prélèvement de cette tension dans les étages de préamplification de n'importe quel appareil est donc quasiment toujours possible.

Le montage doit être intercalé avant les amplificateurs de puissance. Il peut traiter des signaux ayant jusqu'à 4 volts crête à crête d'am-

plitude ce qui convient très bien puisque, à cet endroit, on travaille généralement au voisinage de 0 dB soit avec une amplitude efficace de 775 mV (environ 2 V crête à crête).

Le fonctionnement est évidemment immédiat et l'effet acoustique est audible sans problème sous réserve d'avoir bien choisi les condensateurs C4 et C7 en fonction de l'enceinte à corriger.

Si vous ne connaissez pas la fréquence de coupure de votre enceinte, ou si la pente de cette dernière s'éloigne assez fortement des 12 dB par octave, procédez par approximations successives pour le choix de C4 et C7, vos oreilles (ou celles d'un ami musicien) servant alors d'appareils de mesure.

C. Tavernier

## PRODIS

### **VENTE PAR CORRESPONDANCE**

36 rue des Rigoles 75020 PARIS Tél 43.49.00.12 Fax 43.49.59.66 PORT - de 1 Kg + 25F de 1 à 3 Kgs + 38F - CB - CRBT- chèque à l'ordre de PRODIS

### **VENTE COMPTOIR**

312 rue des Pyrénées 75020 PARIS Tél 43.49.32.30 Fax 43.49.42.91 Lundi à Samedi 9H30 à 19H



1	3311 28.50	5760 17.50	6671 92.40	7213 21.35	235 17,60	5302 70.45	681 45.40	517 2.35	442 3.20	18 11.50	470 3.00
AC	3312 39.90	5763 58.30	6780 16.55	7220 22.50	243 0.95	532 18.40	682 44.80	546B 0.60	442C 3.20	33C 4.70	471 4.10
AC	3313 48.00	5790 20.00	6870 71.55	7222 12.80	301 10.50	534 23.60	684 59.75	547B 0.40	538 6.50	34A 5.40	472 2.80
127 6.30	337 102.00			7223 33.30		536 20.40	6993 10.70	549 0.85	543C 11.50	34C 4.80	479 3.30
151 5.20	3380 51.25	5791 18.90	6873 48.65		311 16.55	5402 17.40	7001 15.90	550B 0.85	645 9.25	37 9.50	493 3.50
188 4.60	340 21.35	5830 99.40	6875 19.20	7224 18.25	312 21.90	5406 18.00	7004 27.95	556B 0.85	648 6.90	47 5.55	494 1.30
100 1111111 1100	362 12.80	5836 28.00	6882 17.90	7250 39.25	313 6.40		7005 35.85		651 8.80	53C 5.75	679 3.20
40		5850 90.60	6884 21.35	7250F 46.40	315 24.85	5408 18.00	7021 16.55	557B 0.40	675 3.00	53F 17.50	759 4.00
AD	363 14.95	5862 47.95	6887 28.00	7254 14.10	318 14.65	5410 28.00		559B 0.90	676 3.00	54B 5.25	760 5.70
149 14.50	370 8.55	5900 18.00	6912 15.50	7273 17.40	328 13.45	5412 21.00	7025 69.40	560 0.80	677 3.30	54C 6.95	762 4.20
166 24.00	374 20.70	603 127.95	3913 15.00	7310 9.95	3306 19.90	5413 38.00	707 12.50	618 2.70	678 3.00	54F 13.50	791 4.20
536 211.00	377 21.35	6040 84.20	6914 19.75	7311 6.40	3308 20.20	6104 16.00	7107 165.85	638 1.60	680A 3.75		819 5.85
565 682.00	3814 75.00	608 16.00	7010 128,15	7312 8.50	3312 26.60	6107 27.45	715 16.85	639 1.50		65C 16.55	859 4.50
	3821 69.40	610 16.00	7025 50.10	7410 7.50	333 17.65	6109 14.00	718 12.40	640 1.60		66C 20.50	
818 36.00	3824 165.00	612 26.25	7060 21.35	7411 20.25	337 36.50	6110 28.85	7252 62.00	807 1.80	682 4.20	67C 36.50	869 4.15
C0804 28.00.	3991 56.00	6136 13.85	7062 42.00	7415 24.00	338 24.00	612 29.65	7253 68.10	818 1.90	683 10.00	68B 47.25	871 3.90
C2311 40.50	5015 101.80	6161 79.00	7070 136.75	7420 19.65	340 15.50	6121 29.50	728 14.10	846 3.00	789 4.60	77 17.35	872 7.30
G211 24.00	5020 8.55	620 65.35	7072 27.45	7470 25.60	3402 20.90	6124 17.20	7751 23.60	847 1.90	791 6.30	85C 18.50	881 3.90
	5026 30.00	6250 5.00	7105 20.90	7805 18.50	3404 9.15	6125 9.50	7765 51.80	848 3.00	792 6.30	87C 18.00	926 3.90
AF	5033 56.15	6262 27.10	7110 13.85	7812 15.35	3406 28.55	6137 12.80	7767 77.25	857 1.90	809 6.40		959 1.90
	5043 131.25	6263 41.10	7111 30.30	7905 21.90	3416 20.40	6144 25.20	843 22.00	875 3.60	830 3.65	BDY	960 3.20
200 13.65	5138 28.00	6270 62.75	7112 11.00	8053 38.00	3502F 53.45	6146 47.95		879 3.80	901 9.95		961 3.90
279 6.50	5150 28.00		7115 26.70	8072 84.55	3502F 53.45 3506 25.65	618 13.70	BAT85 0.95		902 5.45	29 19.50	964 3.95
	5151 53.40	6271 72.60	7116 13.45	8090 39.90		6208 14.65	BAV21 1.30	D.D.	905 6.40	58 85.00	966 2.75
1	5215 24.15	6310 69.40			3516 25.85	6209 15.00	BAW56 3.80	BD	910 5.45		970 3.30
AM	5220 38.00	6320 27.75	7117 10.45	8210 12.00	3516F 39.55	6218 16.80	BB105 3.10	132 3.15	911 5.90	BF	979 5.90
		6326 51.45	7130 8.50	8275 30.20	3518 49.65		BB106 4.50	135 1.60	912 6.40	DF	982 4.90
26LS30 18.50	5250 46.45	6330 43.55	7131 16.00	8377 50.40	3520 34.70	6219 25.65	BB109 3.50	136 2.20	941 5.50	173 4.20	989 5.80
26LS31 6.95	5260 53.00	6341 26.70	7133 76.60		3521 28.30	6220 14.10		137 1.80	942 7.25	178 6.65	300 1111111111 0100
26LS32 9.50	5265 9.50	6342 19.25	7134 41.10	APU	3812 8.50	6222 14.00	BB112 3.90		34E 7.E0	198 1.40	BFG135 20.80
26LS33 14.85	5352 28.00	6344 66.20	7135 35.00	2400E 85.00	3822 14.00	6227 16.55	BB204 3.90	138 1.60		199 1.40	BFQ232 8.90
	5355 83.75	6345 75.90	7140 18.50		3824 19.45	6229 10.00	BB405 3.00	139 1.95	BDT	240 1.20	BFG252 7.90
l .	5421 22.95	6350 84.85	7141 17.85	2400T 75.00	3900 74.25	6235 16.65	BB405 3.00	140 3.75	62C 7.30	245A 1.50	BFR34A 9.90
A 8.1	5430 167.15	6356 39.85	7142 25.60	2470 68.00	3906 94.50	6238 18.40		179 4.50	63C 7.40	245B 1.50	BFR90 4.60
AN	5435 21.55	6357 197.00	7143 32.00		3910 59.00	6239 37.35	BC	228 3.30		245C 2.50	
112 26.70	5436 36.75	6359 38.00	7145 24.55	AY	3920 52.00	6247 35.00	100000	230 3.50	64C 8.30	246C 5.00	BFR91 5.00
1358 9.25	5510 37.00	6360 37.35	7146 27.75	a received	3922 94.85	6248 21.60	107 1.90	231 3.00	65 9.50		BFR96 6.85
1510 31.65	5512 10.00	6371 32.00	7147 31.70	3-1015 173.25	401 8.55	6257 24.30	108 2.00	234 3.10	85 15.90	247 2.90	BFS23 20.20
210 31.90	5515 18.00	6387 98.00	7148 16.00	3-8210 28.50	402 15.20	6259 37.40	109 2.00	235 3.85	86A 36.00	253 3.20	BFW17 18.45
211 51.25	5520 85.00	6500 19.20	7149 31.20	5-1203 27.65	403 26.45	6280 95.65	140 3.00	236 3.65	95 10.15	254 1.50	BFW92 4.75
212 26.70	5521 14.00	6510 20.00	7156 26.70		4110 16.55	6280AF 118.50	141 3.30	237 4.40	96 6,10	255 1.20	BFX89 4.70
213 26.70	5551 46.90	6540 20.00	7158 32.00	BA	4236 25.85	6290 36.75	142 3.30	238 4.30		256 2.40	
	5556 245.00	6541 24.55	7160 26.70	100000000000000000000000000000000000000	4402 12.50	6292 75.95	143 2.90	239 4.70	BDV	258 3.65	BP
214 16.00	5601 40.00	6551 6.40	7161 32.00	10324 18.50	4407 38.25	6294 39.90	161 3.30	240C 4.00	The second secon	259 4.20	The second secon
217 12.80	5612 29.90	6552 8.90	7163 28.50	10358 12.65	4412 21.60	6297 69.00	177 2.45	241C 3.65	64B 18.30	324 2.90	BP104 11.00
236 49.10	5620 37.35	6554 14.60	7166 51.25	10393 6.80	4422 42.50	6302 20.90	178 2.45	242C 4.75	65B 16.30	337 4.20	BPW41 7.70
240 14.60	5622 64.00	6558 11.70	7168 46.00	1104 43.75	4558 8.80	6303 45.50	179 2.45	243C 4.20	67D 19.50	338 6.85	BPX43 17.30
241 13.85	5630 37.35		7169 52.10	12003 17.90	4560 11.45	6304 29.60	212 1.40	244C 4.50		377 13.30	BPX81 8.90
253 11.75	5633 32.00	6561 24.00	7170 48.00	1310 12.80		6305 16.00	237 0.60	245C 7.90		420 1.60	
262 23.60	5635 71.80	6562 6.65		1320 12.80	482 1.25	6411 36.40	238 0.60	245C 8.50	BDW	421 1.50	BR
302 60.30	5650 47.25	6601 33.40	7171 49.00	1330 10.65	5102 21.35	6412 25.60	307 0.65	249C 19.75	55.1	421A 1.50	
303 58.70	5700 19.00	6605 14.90	7172 32.00	1332 11.40	511 24.70		308 0.80	250C 13.75		422 1.90	BR101 10.00
305 58.70	5700 19.00	6610 12.00	7173 53.40	1335 33.60	514 16.05	6413 48.00	309 0.85	317 14.50	83C 16.50	422S 1.70	BR103 5.90
313 46.00		6612 23.50	7174 58.00	1404 36.45	516 13.90	6418 24.30	327 0.80		84C 19.40	423 1.85	BR303 10.50
315 50.60	5710 12.80	6612F 171.60	7177 68.00	147 0.95	5204 24.00	6435 65.00	328 0.80	335 4.80	93 6.30	423S 0.95	BRX45 4.50
316 40.55	5720 11.00	6612S 19.95	7178 18.00	15218 11.00	5208 44.10	656 20.80	337 0.70	336 4.00	93C 7.30	450 1.50	BRX47 4.80
318 98.20	5730 16.00	6614 22.50	7180 38.00	159 1.25	5208F 4410	6565 22.20	338 0.70	434 3.65	94A 5.50	451 1.10	BRX49 5.25
321 33.60	5733 33.75	6636 157.10	7183 185.00	1604 16.55	521 23.60	6566 8.25		435 3.00	94C 7.70	458 3.20	BRY39 17.95
3231 32.00	5750 18.00	6650 9.50	7188 245.00	222 10.65	524 22.95	658 28.00	368 1.50	436 3.30		459 3.10	BRY55 6.75
3310 134.95	5753 16.80	6651 10.25	7190 65.00	223 42.55	526 10.70	6590 66.50	369 1.20	437 3.30	BDX	469 2.90	
	5755 45.00	6652 12.90	7205 12.00	226 16.00	527 12.40	6800 83.80	516 2.35	441 3.00	BUX	L.00	
		Contract Charles		220 10.00	The state of the						

## GENERATEUR **FREQUENCE**

### A quoi ça sert ?

Dès que l'on réalise quelques montages mettant en œuvre de la haute fréquence, le générateur devient vite un outil indispensable.

Malheureusement, les appareils du commerce sont relativement coûteux, surtout si l'on souhaite qu'ils couvrent une large plage de fréquences.

Le montage que nous vous proposons maintenant, sans pouvoir rivaliser avec des appareils coûtant plusieurs milliers de francs, convient tout de même à de nombreuses applications. Il couvre en effet de 50 kHz à un peu plus de 30 MHz et peut être modulé en amplitude par un oscillateur ou un générateur BF externe si vous le désirez. Qui plus est, sa réalisation est fort simple et son prix de revient est dérisoire.

### Comment ça marche?

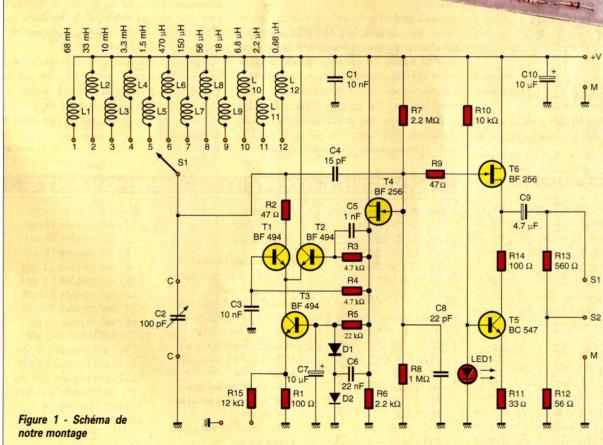
Le schéma est un grand classique des années « transistors » et fait appel à un amplificateur différențiel réalisé autour de T1, T2 et T3,

monté en réaction sur un circuit oscillant. Ce schéma présente de nombreux avantages pour une telle réalisation:

- les selfs utilisées sont des modèles simples, sans prise ni bobinage secondaire;
- le commutateur de gamme n'a besoin que d'un circuit;
- le condensateur variable à une armature à la masse ce qui facilite son montage dans un boîtier métallique;
- la plage de fréquences de fonctionnement est relativement étendue.

Le transistor T3, monté en générateur à courant

constant pour T1 et T2, permet de moduler le générateur en amplitude par injection sur son émetteur (via



## réalisation «flash»

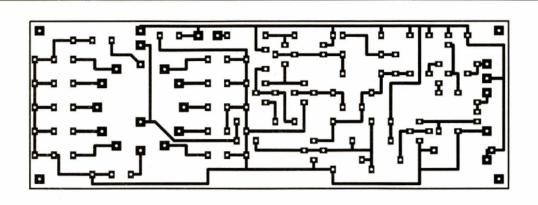


Figure 2: Circuit imprimé, vu côté cuivre. échelle 1.

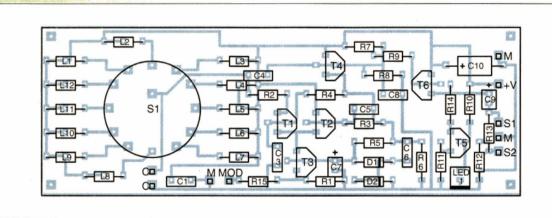


Figure 3: Implantation des composants.

R15) d'un signal BF externe. L'étage de sortie fait appel à un transistor à effet de champ alimenté lui aussi à courant constant par T5. Nous avons prévu deux sorties, S1 délivre environ 800 mV crête à crête tandis que S2 ne délivre que le dixième.

Pour une utilisation sérieuse de ce générateur, il est possible de le faire suivre par un atténuateur calibré et à impédance constante.

L'alimentation doit être réalisée sous 12 volts et l'ensemble du montage ne consomme que 25 mA environ.

mécanique et à long terme du générateur en sera affectée.

Veillez à garder les fils de liaison de ce condensateur avec le circuit imprimé aussi courts que possible et, si votre condensateur a une armature à la masse, assurez-vous qu'elle est bien reliée à la borne de masse du circuit imprimé.

Le fonctionnement est immédiat dès la mise sous tension. Un problème sur toutes les gammes indique une erreur de câblage ou un composant défectueux. Un problème sur une seule gamme provient de la self correspondante qui est coupée ou de mauvaise valeur ou du commutateur S1. La modulation d'amplitude peut être faite au moyen d'un oscillateur ou générateur BF externe délivrant quelques centaines de mV relié à l'entrée MOD.

Terminons en précisant qu'il est normal que la LED1 soit quasiment éteinte. Ce n'est pas un témoin de fonctionnement mais la source de polarisation de T5 et elle traversée par un courant beaucoup trop faible pour la faire allumer normalement!

C. Tavernier

### La réalisation

Le circuit imprimé proposé supporte tous les composants, y compris S1 ce qui permet de réduire les longueurs de connexion avec les selfs, toujours préjudiciables au bon comportement d'un tel montage.

Les selfs sont des modèles moulés classiques de marque Toko, Delevan ou autre. Toutes les valeurs utilisées sont normalisées et aucun problème d'approvisionnement n'est donc à craindre.

Le condensateur variable sera un modèle d'aussi bonne qualité que possible, de préférence à air et axe monté sur roulements. Cela devient de plus en plus difficile à trouver en produit neuf mais les magasins de surplus ont souvent des merveilles à des prix ridicules! Si vous n'en trouvez pas, rabattez-vous sur ce que propose votre revendeur habituel. Seule la stabilité

#### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

- · T1, T2, T3 : BF 494
- T4, T6 : BF 256
- T5 : BC 547, BC 548
- · D1, D2: 1N 914
- ou 1N 4148
- · LED1 : LED rouge

### Résistances 1/4W 5%

- R1, R14: 100 Ω
- R2, R9: 47 Ω
- · R3, R4: 4,7 kΩ
- · R5 : 22 kΩ
- · R6: 2,2 kΩ • R7: 2,2 MΩ
- R8: 1 MΩ
- R10: 10 kΩ
- R11 : 33 Ω

### • R12:56 Ω

- R13 : 560 Ω
- R15 : 12 kΩ

### Condensateurs

- · C1, C3: 10 nF céramique
- · C2 : condensateur variable 100 pF (voir texte)
- · C4 : 15 pF céramique
- · C5 : 1 nF céramique
- C6: 22 nF céramique
- · C7: 10 µF 25 volts, chimique radial
- C8: 22 pF céramique
- C9: 4,7 µF 25 volts, tantale goutte
- C10: 10 µF 25 volts, chimique axial

- · L1 : self moulée 68 mH
- · L2 : self moulée 33 mH
- · L3 : self moulée 10 mH
- · L4 : self moulée 3,3 mH
- · L5 : self moulée 1,5 mH
- · L6 : self moulée 470 µH · L7 : self moulée 150 µH
- · L8 : self moulée 56 µH
- · L9 : self moulée 18 µH · L10 : self moulée 6,8 µH
- · L11 : self moulée 2,2 µH
- L12 : self moulée 0,68 µH
- · S1 : commutateur rotatif 1 circuit 12 positions à
- picots pour Cl.

## wieslim noinseilsen

### GÉNÉRATEUR MINIATURE DE FONCTIONS

### A quoi ça sert?

Bien que ce soit un appareil de mesure quasiment indispensable à tout amateur digne de ce nom, le générateur de fonctions est encore bien souvent absent de la table de travail.

Pourtant, la commercialisation récente de circuits intégrés performants permet de réaliser un tel appareil dans d'excellentes conditions, pour un prix de revient modique, tout en offrant des caractéristiques qui sont loin d'être ridicules.

Le montage que nous vous proposons délivre en effet des sinusoïdes, des carrés et des triangles avec une amplitude très stable de 1 volt crête à crête sur 50 ohms.

La plage de fréquence s'étend de 0,5 Hz à 10 MHz au minimum (et même nettement au delà en pratique mais avec une détérioration de la forme des signaux). Il dispose d'une sortie de synchronisation pour oscilloscope afin de faciliter la visualisation des signaux, d'un double réglage de fréquence avec un bouton « gros « et

Comment ca marche?

un « fin et d'un réglage du rapport cyclique. Malgré cela, il tient sur un circuit imprimé de seulement 36 cm<sup>2</sup> et coûte moins de 300 Francs grâce à l'emploi du désormais célèbre MAX 038 de Maxim.

IC3=79L05 IC1 MAX 038 IC2=78L05 Fréquence gros P1/470 k Fréquence fin 1 = Sinus P2/22 k 2 = Carré = Triangle Rapport cyclique 12 19 Com

Figure 1 - Schéma de principe.

Le cœur du montage est un circuit intégré spécialisé de chez Maxim, le MAX 038. Ce circuit renferme en effet tout ce qu'il faut pour réaliser un générateur de fonctions capable de travailler de quelques dixièmes de Hz à plus de 20 MHz. Outre la circuiterie complète de génération de signaux carrés, triangulaires et sinusoïdaux, le MAX 038 contient un amplificateur de sortie capable de délivrer jusqu'à 2 volts crête crête. Diverses possibilités de modulation existent et permettent de réaliser des générateurs très performants.

Elles ne sont pas utilisées ici car nous avons voulu concevoir un appareil simple et peu coûteux.

La sélection de gamme de fonctionnement se fait de manière classique par commutation des condensateurs C1 à C7 tandis que le réglage de fréquence au sein de chaque gamme est confié à P1 et P2 permettant une approche « gros « et « fin « très pratique.

Un réglage continu du rapport cyclique est prévu au moyen de P3 tandis que la sélection de la forme d'onde est confiée au commutateur S1. Une sortie aux normes TTL permet de synchroniser un appareil externe mais, comme elle consomme un peu de courant et peut légèrement parasiter la génération des signaux produits, nous avons prévu un strap pour sa mise en fonction uniquement lorsque c'est nécessaire.

L'amplificateur de sortie étant à très basse impédance (moins d'un ohm), le simple ajout de R4 permet de doter notre générateur d'une sortie de 50 ohms (ou presque) d'impédance.

L'alimentation doit avoir lieu sous une tension stabilisée symétrique de +/- 5 volts; ce dont se chargent IC2 et IC3. Il suffit donc seulement de faire précéder notre montage d'un transformateur délivrant 2 x 9 volts et d'un pont de diodes

## réalisation «flash»

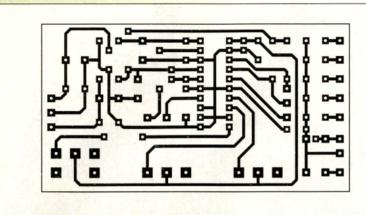


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

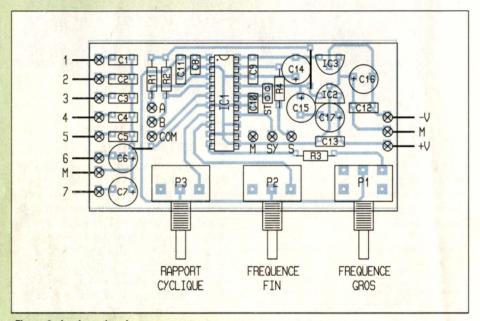


Figure 3: Implantation des composants.

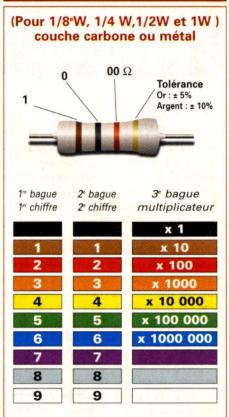
pour avoir un produit immédiatement opérationnel.

La consommation n'étant que de 50 mA environ sur chaque alimentation, un modèle de 3 VA suffit très largement.

### La réalisation

Le circuit imprimé proposé supporte tous les composants du montage à l'exclusion de S1 et S2. Compte tenu du fait que le MAX 038 est

### CODE DES COULEURS DES RESISTANCES



capable de fonctionner jusqu'à des fréquences très élevées, nous vous déconseillons de déporter les potentiomètres.

Pour la même raison, le commutateur S2 sera câblé au plus court près des plots de liaison aux condensateurs C1 à C7.

S1 quant à lui peut être plus éloigné du circuit imprimé puisqu'il ne commute que de simples signaux logiques.

Le strap de mise en marche de la synchro peut rester sous forme de strap ou être relié à un interrupteur si nécessaire.

La sortie (ou les sorties si vous utilisez la synchro) seront avantageusement réalisées sur des prises BNC qui se justifient pleinement sur les gammes de fréquences les plus élevées.

Le boîtier quant à lui sera métallique et relié à la masse du montage car ce dernier rayonne pas mal.

Le fonctionnement est assuré dès la dernière soudure effectuée mais attention! le MAX 038 est un circuit chatouilleux et, si le câblage de S2 ne lui « plaît « pas, il risque fort d'osciller sur la fréquence de son choix, généralement très élevée. Si tel est le cas, retouchez votre câblage

Dernière précision, les gammes choisies évoluent dans un rapport 10 environ, fonction des tolérances des condensateurs.

la suivante de 4 Hz à 500 Hz et ainsi de suite.

jusqu'à obtenir satisfaction.

La première va ainsi de 0,5 Hz à 50 Hz environ,

C. Tavernier

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semiconducteurs

### · IC1: MAX 038

- · IC2: 78L05 (régulateur
- + 5 volts en boîtier TO 92)
- · IC3: 79L05 (régulateur
- -5 volts en boîtier TO 92)

### Résistances 1/4W 5%

- R1, R2: 10 kΩ
- R3: 4,7 kΩ
- R4: 47 Ω

### Condensateurs

- · C1 : 22 pF céramique
- · C2 : 220 pF céramique

- · C3 : 2,2 nF céramique
- · C4 : 22 nF céramique
- · C5, C12, C13: 0,22 µF mylar
- · C6, C14, C15 : 2,2 µF 63 V chimique radial
- C7: 22 µF 25 V
- chimique radial · C8, C9, C10: 1 nF
- céramique
- C11 : 0,1 µF mylar C16, C17: 47 µF 25 V chimique radial

### **Divers**

- P1 : potentiomètre rotatif de 470 kΩ linéaire
- 3 positions) S2 : commutateur 1 circuit 7 positions (en pratique 1 circuit

12 positions)

· P2 : potentiomètre

de 22 kΩ linéaire

· S1 : commutateur

2 circuits 3 positions

(en pratique 4 circuits

rotatif de 22 kΩ linéaire

· P3 : potentiomètre rotatif

- · Strap : strap au pas de 2,54 mm ou interrupteur 1 circuit 2 positions
- Support 20 pattes pour IC1 (déconseillé).

## viesli» noivesilsèr

### MIRE TÉLÉVISION MONOCHROME

## A quoi ça sert ?

Bien que la télévision couleur soit omniprésente, une mire monochrome permet déjà de réaliser de nombreux tests et réglages et s'avère vite être un outil indispensable pour tout amateur réalisant des montages traitant des signaux vidéo et ce d'autant que le montage que nous vous proposons sait générer les images suivantes :

- une image blanche;

- une image de barres verticales ;
- une image de barres horizontales :
- un quadrillage constitué par l'intersection des lignes ci avant;
- un ensemble de points matérialisant en fait les points d'intersection des lignes du quadrillage précèdent;
- et enfin une échelle des gris. Tous ces signaux sont évidemment aux normes européennes à savoir 625 lignes et 50 Hz. Le niveau de sortie est ajustable entre quelques mV et 3 volts sur une impédance de 75 ohms et une sortie de synchronisation à destination d'un oscilloscope est prévue.

## Comment ça marche?

Le schéma reste très simple grâce à l'emploi du ZNA 234E, circuit intégré spécialisé de la société Ferranti, facilement disponible en France.

Il renferme l'intégralité de la logique nécessaire à la génération des signaux vidéo et synchro des images décrites ci-avant et seuls quelques transistors extérieurs sont nécessaires pour le mélange synchro et vidéo et pour l'abaissement de l'impédance de sortie.

Le ZNA 234E étant piloté par quartz, les fréquences des signaux qu'il génère sont parfaitement stables. Elles peuvent donc servir de références lors des réglages des téléviseurs.

Le potentiomètre ajustable P1 permet de doser le mélange vidéo - synchro de façon à ce que cette dernière ne fasse que 30 % de l'amplitude

> totale. Il doit être ajusté une fois pour toutes. Le potentiomètre ajustable P2 sert à doser la progression de l'échelle des gris. Il est à régler une fois pour toutes « à l'oeil »

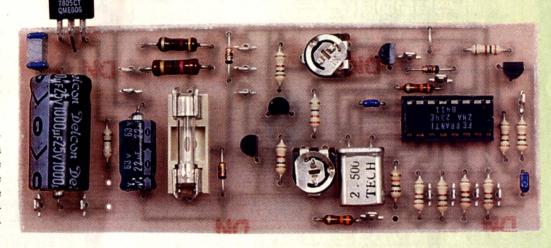
ou, mieux, à l'oscilloscope. Dans ce dernier cas il faut obtenir un escalier avec des marches aussi régulières que possible.

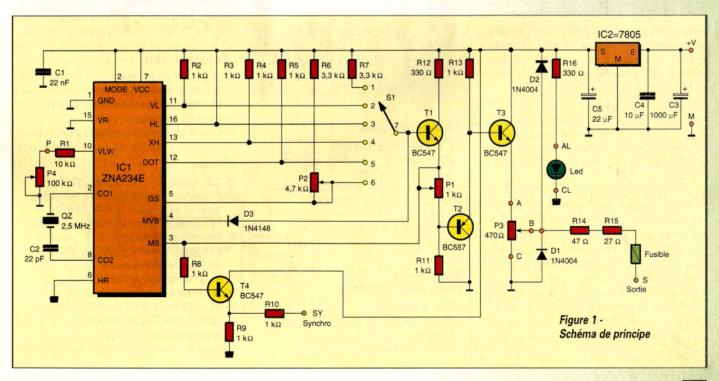
Le potentiomètre P4 est facultatif et peut être ajustable ou accessible en permanence. Il sert à régler le nombre de barres verticales.

Le potentiomètre P3 enfin permet de régler le niveau de sortie. Les diodes D1 et D2 ainsi que le fusible assurent une protection relative de cette sortie vis à vis de l'application accidentelle de tensions excessives, ce qui est plus fréquent qu'on ne le croit surtout en dépannage TV. Les résistances R14 et R15 fixent l'impédance de sortie à 75 ohms lorsque le niveau de sortie est maximal.

Le commutateur S1 permet de sélectionner le type d'image délivrée. Les positions 1 à 6 correspondent aux images décrites ci-avant, dans le même ordre.

La sortie synchro délivre en permanence, et à niveau constant, les signaux de synchronisation mixte (ligne et image) à destination d'un oscilloscope ou de tout autre appareil de mesure.





## wheelin noineileer

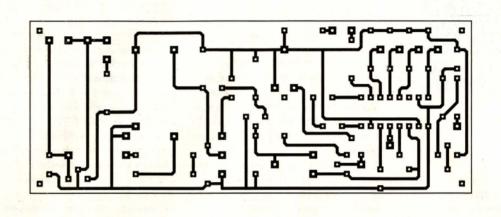


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

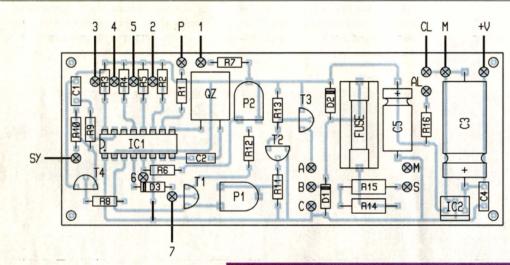


Figure 3 : Implantation des composants.

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### La réalisation

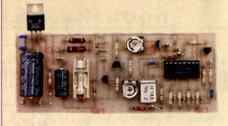
L'approvisionnement des composants ne pose pas de problème. Veillez tout de même à choisir pour P3 un modèle à piste moulée ou à piste plastique afin de ne pas avoir de crachements violents lors de sa manœuvre

Le circuit imprimé supporte tous les composants sauf P3, S1, le transformateur d'alimentation et son pont redresseur qui pourront être constitués d'un bloc secteur externe style prise de courant délivrant entre 9 et 12 volts sous 250 mA.

Le fonctionnement du montage est immédiat et peut être très facilement contrôlé via l'entrée vidéo composite de la prise péritélévision de n'importe quel récepteur TV Les différents potentiomètres ajustables sont à régler une fois pour toutes, compte tenu de leurs fonctions, comme expliqué ci avant.

Attention! N'ayez aucune crainte au vu de la température atteinte par le ZNA 234E; il absorbe en effet près de 100 mA sous 5 volts soit 1/2 watt qu'il lui faut évacuer sous forme de chaleur!

C. Tavernier



### Semi-conducteurs

- · IC1 : ZNA 234 E (Ferranti)
- IC2 : régulateur + 5 volts 1 Ampère, boîtier TO220 (7805)
- T1, T3, T4: BC547, BC548, 2N2222A
- T2 : BC557, BC558, 2N2907A
- · D1, D2: 1N4004
- · D3, D4: 1N914 ou 1N4148
- · LED : LED de n'importe quel type

### Résistances

(toute valeurs 1/4 de W)

- · R1: 10 kohms
- R2, R3, R4, R5, R8, R9, R10, R11, R13 :
- · R6, R7 : 3,3 kohms

- · R12, R16: 330 ohms
- · R14: 47 ohms 1/2 watt
- R15 : 27 ohms 1/2 watt

### Condensateurs

- · C1 : 22 nF céramique
- · C2 : 22 pF céramique
- C3: 1000 µF 25 volts chimique axial
- · C4 : 0,22 µF mylar
- C5: 22 µF 15 volts chimique axial

### **Divers**

- QZ : quartz 2,5 MHz boîtier HC 18/U
- P1 : potentiomètre ajustable horizontal pour CI de 1 kohm
- P2 : potentiomètre ajustable horizontal pour Cl de 4,7 kohms
- P3 : potentiomètre rotatif linéaire à piste moulée de 470 ohms
- P4 : potentiomètre rotatif linéaire de 100 kohms (facultatif voir texte)
- · S1 : commutateur 1 circuit 6 positions
- FUS : fusible T20 de 100 mA et porte fusible pour Cl
- · Support 16 pattes pour IC1 (facultatif)

## wieslim noinseilsen

### MILLIVOLTMÈTRE BF

### A quoi ça sert ?

Même sur les multimètres numériques récents d'entrée de gamme, la mesure de tensions alternatives fait toujours figure de parent pauvre avec une bande passante dépassant rarement le kilohertz (quand ce n'est pas moins) et une sensibilité assez faible. En outre, apprécier un maximum ou un minimum lors d'un réglage se fait beaucoup mieux avec un instrument à aiguille, même si l'apparition des barregraphes en bas des afficheurs numériques tente d'améliorer la situation. Nous vous proposons donc de «recycler» votre bon vieux multimètre à aiguille pour en faire un millivoltmètre BF de sensibilité pleine échelle 100 mV avec une bande passante de 250 kHz. Ceci permet déjà de réaliser des mesures en basse fréquence dans d'excellentes conditions.

## Comment ça marche ?

Après passage par un atténuateur d'entrée que nous n'avons prévu qu'à trois positions vu la vocation du montage, le signal BF arrive sur un premier amplificateur de gain égal à 6.

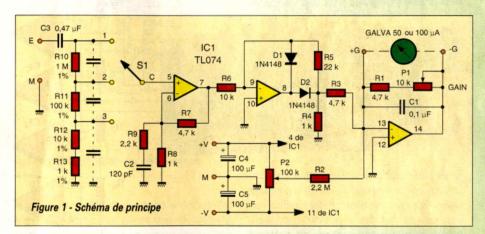
Une compensation en fréquence assurée par C2 et R9 permet de conserver une bande passante raisonnable sans faire appel à des amplificateurs opérationnels spécialisés. L'étage suivant n'est autre qu'un redresseur parfait, c'est à dire un montage où l'amplificateur opérationnel compense le seuil des diodes. On peut ainsi disposer en sortie d'une tension continue parfaitement proportionnelle à la tension alternative d'entrée même pour les plus faibles niveaux. Ce n'était pas le cas du classique redressement par diodes des «vieux» multimètres, ce qui justifiait la graduation «tassée» dans la partie basse de l'échelle des tensions alternatives. Le dernier étage enfin est un convertisseur tension - courant capable de commander un galvanomètre de 50 μA ou 100 μA de déviation totale, ce qui est la valeur habituellement rencontrée sur les multimètres de 20 000 et 10 000 ohms par volt (respectivement). Le potentiomètre P1 règle le gain global du montage tandis que P2 permet de compenser l'offset, ou tension de décalage des amplificateurs, et donc de régler le zéro.

### Réalisation

Aucune oscillation parasite n'est à craindre si vous utilisez le dessin de circuit imprimé proposé qui supporte tous les composants, atténuateur d'entrée compris. Contrairement à ce que laisse voir la maquette photographiée, les potentiomètres P1 et P2 seront des modèles Cermet (nous n'en avions plus en stock lors de son câblage!) afin de bénéficier d'une bonne stabilité des réglages dans le temps. La résistance R1 sera choisie en fonction de la sensibilité du galvanomètre utilisé comme indiqué dans la nomenclature des composants. Si l'obtention de l'intégralité de la bande passante de 250 kHz vous importe peu en gamme 10 volts, l'atténuateur d'entrée pourra être laissé tel quel. Dans le cas contraire, il sera nécessaire de le compenser

en fréquence par adjonction de condensateurs de quelques dizaines de pF, à déterminer expérimentalement car dépendant du câblage du commutateur S1. L'alimentation sera confiée à deux piles alcalines de 9 volts ou à deux batteries cadmium-nickel de même format. Cette solution est préférable à une alimentation secteur en raison de la facilité avec laquelle on mesure alors des tensions de ronflement ou bien encore des tensions de mode commun entre appareils différents alimentés par le secteur. Les réglages à réaliser sont fort simples. Commencez par courtcircuiter l'entrée et ajustez P2 pour lire une indication nulle sur le galvanomètre. Appliquez ensuite à l'entrée une tension alternative d'amplitude connue et de fréquence comprise entre 50 Hz et 50 kHz au choix et ajustez P1 pour lire la valeur de cette tension sur le galvanomètre. Du fait que la linéarité du montage, l'échelle à utiliser sur ce dernier doit évidemment être une échelle linéaire telle celle qui sert aux tensions ou courants continus par exemple.

C. Tavernier



### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Résistances 1/4 de W

- R1 : 4,7 kΩ (galva de 100 μA)
- ou 10 kΩ (galva de 50 μA)
   R2 : 2,2 MΩ
- R3, R7 : 4,7 kΩ • R4, R8 : 1 kΩ
- R5 : 22 kΩ • R6 : 10 kΩ
- R6 : 10 kΩ • R9 : 2,2 kΩ

- R10 : 1 MΩ 1%
- R11 : 100 kΩ 1% • R12 : 10 kΩ 1%
- R13 : 1 kΩ 1%

### Condensateurs

- C1 : 0,1 µF mylar
- C2 : 120 pF céramique • C3 : 0,47 μF mylar
- C4, C5 : 100 µF 25 V chimique radial
- Semi-conducteurs
- IC1 : TL 074 ou TL 084
- · D1, D2: 1N 914 ou 1N 4148

### Divers

- P1: potentiomètre ajustable Cermet horizontal de 10 kΩ · P2: potentiomètre ajustable Cermet horizontal de 100 kΩ
- · S1 : commutateur 1 circuit 3 positions
- Galvanomètre de 50 ou 100 µA de déviation totale

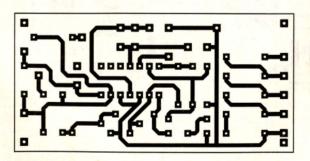


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

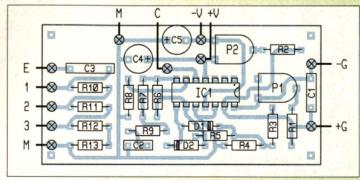


Figure 3: Implantation des composants.

## réalisation «flash»

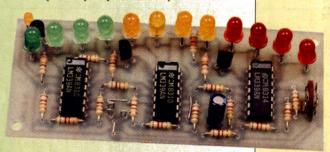
### INDICATEUR DE NIVEAU UNIVERSEL

### A quoi ça sert ?

Cet indicateur de niveau à diodes électroluminescentes sert à indiquer tout ce dont vous aurez envie. Il allonge plus ou moins son barreau de diodes avec une échelle que vous pourrez façonner à votre guide.

Comment ça marche?

Bien que la forme en arc des diodes puisse faire penser à un Vumètre, le montage n'a rien à voir avec ce type d'instrument conçu pour indiquer un niveau sonore tel celui perçu par l'oreille. Le Vumètre bénéficie d'une balistique, autrement dit d'une réponse transitoire bien précise puisqu'elle n'est que de second



ordre autrement dit oscillatoire avec amortissement, elle correspond à celle d'un équipage mobile de galvanomètre. Il faut utiliser un filtre du second ordre pour simuler son comportement. Ici, nous sommes en présence d'un indicateur à réponse instantanée susceptible d'indiquer, sous forme de barre (tordue) lumineuse la crête d'un signal si on le fait toutefois précéder d'un redresseur. Revenons à nos moutons...

Le montage utilise une collection de 12 comparateurs regroupés par 4 dans trois boîtiers. Ces comparateurs ont un étage de sortie dit à collecteur ouvert, autrement dit, la sortie se comporte comme un transistor NPN dont l'émetteur serait à la masse.

Les comparateurs ont leur entrée non inverseuse raccordées en parallèle, c'est sur cette entrée qu'est injectée la tension à mesurer. Les entrées inverseuses sont connectées aux noeuds d'un réseau de résistances série montées en diviseur de tension et polarisant chaque comparateurs à son niveau de changement d'état.

Dès que la tension sur l'entrée non inverseuse dépasse la tension polarisant l'autre entrée, la sortie passe à l'état haut. Prenons le premier circuit et le premier niveau de commutation, nœud R1/R2. Avec une tension d'entrée nulle, toutes les sorties sont à la masse, le générateur de courant T1 débite son courant

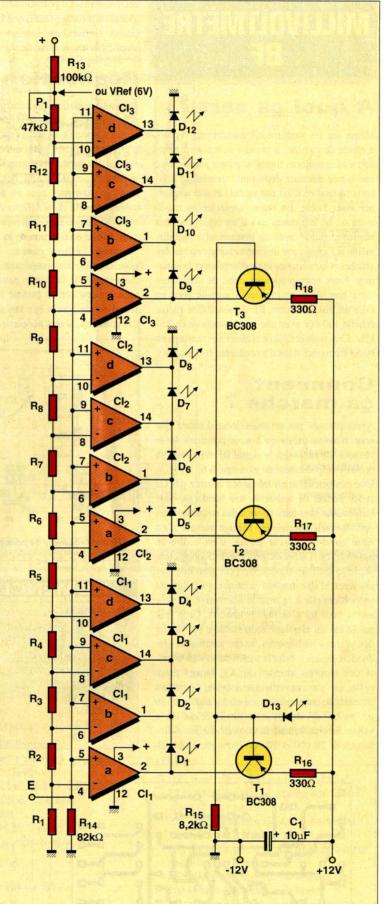


Figure 1 : Schéma de notre montage

## wieslim noinseilser

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

- · CI1, CI2, CI3: Circuit intégré LM 339
- T1, T2, T3 Transistor PNP BC 308 ou équivalent
- D1 à D12 : diodes électroluminescentes 5 mm, couleur de votre choix.
- D13 diode électroluminescente 3 mm verte ou jaune.

### Résistances 1/4 W 5%

- R1 à R 12, voir tableau, résistances à 1 % de préférence. R13 : 100 k Ω;
- · R14:82 k Ω
- R15: 8,2 k Ω , R16, R17, R18: 330 Ω

### Condensateurs

• C1: 10 µF chimique radial 16 V

#### Divers

P1: Potentiomètre ajustable vertical 47 k Ω

vers elle. Dès que la tension d'entrée dépasse la tension de la broche 4, la sortie 2 passe à l'état haut, la diode 1 n'est plus shuntée par le transistor de sortie du premier comparateur, elle s'allume. Lorsque la tension atteint le seuil du second comparateur, la sortie de b passe à 1, les deux diodes D1 et D2 sont alimentées en série, la cathode de D2 est mise à la masse par la sortie 1 du comparateur c. Le même scénario se répète pour les autres diodes.

Compte tenu de la valeur de la tension d'alimentation et des chutes dans les transistors du comparateur, nous avons regroupé les séries de diodes par 4. Les 3 générateurs de courant se partagent une même référence de tension, si on ne désire pas de courant identique, on pourra modifier la valeur des résistances R 16, 17 et 18.

Cette technique d'alimentation des diodes a l'avantage de consommer un courant constant égal à un peu plus de trois fois le courant consommé par les diodes. De plus, lors de l'allumage d'une diode, la consommation ne change pas, il n'y a donc pas de répercussion sur l'alimentation.

Le pont de polarisation peut être adapté à toutes situations, nous avons réalisé un indicateur linéaire avec des résistances identiques, en choisissant une résistance R1 de forte valeur et les résistances suivantes plus petites, on obtiendra un indicateur à décalage du zéro (voir tableau 1).

Vous pourrez aussi choisir des résistances assurant une progression logarithmique de l'allumage des diodes, à moins que vous ne préfériez un allumage en fonction d'une puissance. Attention toutefois, si l'écart entre la tension de référence de deux comparateurs est trop faible, la précision ne sera pas bonne, il existe en effet un décalage de tension maximum non négligeable pour le type de quadruple comparateur choisi. La résistance R14 assure le passage vers

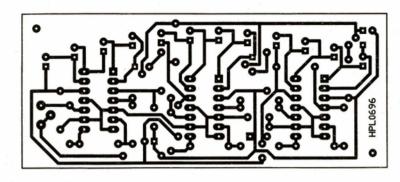


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

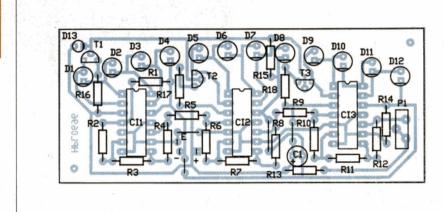


Figure 3: Implantation des composants

la masse du courant de polarisation des entrées non inverseuses, une valeur trop élevée crée un décalage en tension de cette valeur. Cette résistance est indispensable si on utilise le montage derrière un redresseur mono alternance pour une détection de crête.

Nous avons calculé, tableau 1, les valeurs des résistances pour différentes répartitions des seuils de commutation.

Dans le cas du voltmètre à échelle dilatée affichant de 9,5 à 15 V, il faut faire entrer la tension à mesurer par un diviseur de rapport 1/3, autrement dit au travers une résistance de 160 k W placée en série sur l'entrée.

Le diviseur reçoit une tension de 6 V ajustée par R13 ou venant d'une référence externe, le potentiomètre peut aussi être remplacé par un circuit à zener programmable (TL 431 CLP).

### Réalisation

Le circuit imprimé reçoit ses diodes réparties en arc de cercle. Vous pourrez choisir n'importe quelle à une condition toutefois : que les diodes d'une même couleur soient de même origine, sinon, on risque une dispersion de l'éclairement des diodes.

Nous avons utilisé ici une référence de tension pour le pont diviseur, vous pouvez éventuellement entrer directement sur le potentiomètre d'étalonnage P1. Le montage s'alimente à partir d'une tension continue de 8,5 V à 12 V. L'appareil réagit aux tensions continues, pour le rendre sensible à une tension alternative, vous le ferez précéder d'un redresseur.

### VALEURS DES RÉSISTANCES EN FONCTION DU TYPE D'AFFICHAGE DÉSIRÉ

	Linéaire	Dilatée, voir texte	Log, 3 dB	Log, 2 dB
R1	8,2 k Ω	51 k Ω	1,8 k Ω	6,8 k Ω
R2	<b>8,2 k</b> Ω	<b>2,7 k</b> Ω	<b>750</b> Ω	<b>1,8 k</b> Ω
R3	8,2 k Ω	2,7 k Ω	1kΩ	2,2 k Ω
R4	<b>8,2 k</b> Ω	<b>2,7 k</b> Ω	<b>1,5 k</b> Ω	<b>2,7 k</b> Ω
R5	<b>8,2 k</b> Ω	2,7 k Ω	2,2 k Ω	3,6 k Ω
R6	<b>8,2 k</b> Ω	<b>2,7 k</b> Ω	3 k Ω	<b>4,3 k</b> Ω
R7	8,2 k Ω	<b>2,7 k</b> Ω	4,3 k Ω	<b>5,6 k</b> Ω
R8	<b>8,2 k</b> Ω	<b>2,7 k</b> Ω	<b>5,6 k</b> Ω	<b>6,8 k</b> Ω
R98	<b>8,2 k</b> Ω	2,7 k Ω	8,2 k Ω	9,1 k Ω
R10	<b>8,2 k</b> Ω	<b>2,7 k</b> Ω	<b>12 k</b> Ω	<b>11 k</b> Ω
R11	8,2 k Ω	2,7 k Ω	16 k Ω	<b>15 k</b> Ω
R12	<b>8,2 k</b> Ω	<b>2,7 k</b> Ω	24 k Ω	16 k Ω

## wheelin nothering

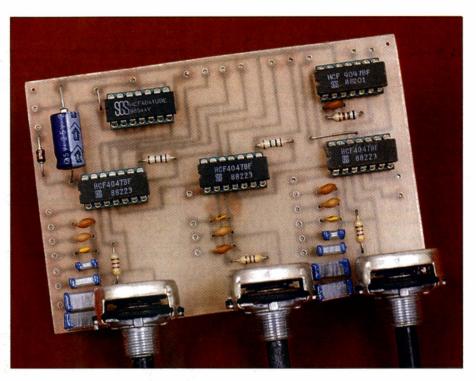
### GENERATEUR D'IMPULSIONS DE LABORATOIRE

### A quoi ça sert ?

L'utilité d'un générateur d'impulsions n'est plus à démontrer et ne se limite plus aujourd'hui aux seuls montages logiques. En effet, l'incursion du numérique en audio en fait un appareil de test et de mise au point indispensable à tout électronicien, qu'il soit à «dominante» logique ou analogique.

Proposer une telle réalisation dans le cadre d'un montage flash peut sembler une gageure. C'est pourtant parfaitement possible tant le montage est simple. Ses performances ne sont pas sacrifiées pour autant ; jugez vous mêmes :

 Déclenchement externe par un niveau haut ou bas ou mode «free run» avec horloge interne réglable de 2 Hz à 1 MHz.



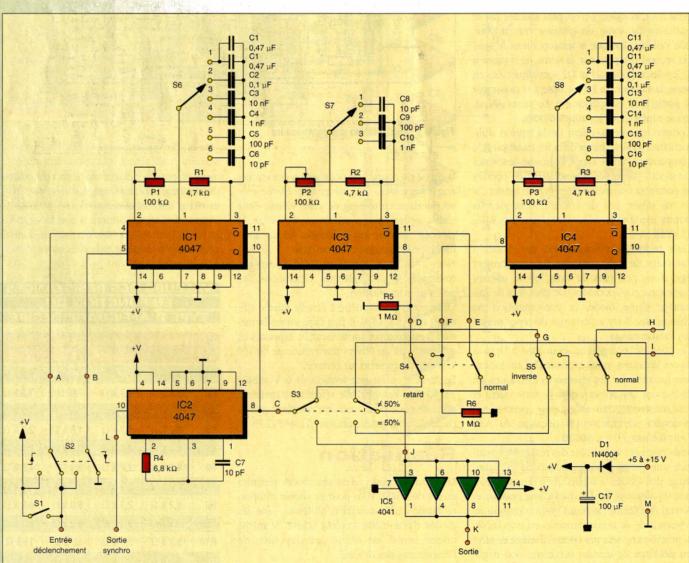


Figure 1 : Schéma de notre montage



- Impulsions positives ou négatives de 1,5 µs à 200 ms et mode signaux carrés.
- Sortie synchronisation pour oscilloscope avec retard de génération des impulsions réglable de 1,5 µs à 200 ms par rapport à cette sortie.
- Entièrement en technologie CMOS avec alimentation pouvant varier de 3 à 15 volts. Lorsque nous aurons ajouté que le prix de revient est dérisoire, vous saurez tout !

### Comment ça marche?

IC1 est monté en multivibrateur dont la fréquence est réglable par bonds grâce à S6 et de façon continue grâce à P1. Il constitue l'horloge interne pouvant être déclenchée ou non par une entrée externe sur un front montant ou descendant. IC2 est le générateur d'impulsions de synchronisation pour un oscilloscope. La sortie de IC1 aboutit à l'amplificateur de sortie IC5 via S3 et S5 en mode signaux carrés et attaque IC4 en mode normal ou IC3 en mode retard.

Dans ce cas, la durée du retard est réglable grâce à S7 et P2 et c'est alors IC3 qui déclenche IC4. On dispose ainsi d'une synchronisation en avance sur l'impulsion ce qui facilite les observations à l'oscilloscope.

IC4 est le générateur d'impulsions proprement dit avec son commutateur de gamme S8 et le potentiomètre de réglage continu P3. L'amplificateur de sortie est réalisé par mise en parallèle des quatre sections d'un 4041 afin de disposer d'un courant plus important.

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

- · IC1, IC2, IC3, IC4: 4047
- · IC5: 4041
- · D1: 1 N 4004

### Résistances 1/4 W 5%

- · R1, R2, R3: 4,7 kohms
- · R4: 6.8 kohms
- · R5, R6: 1 Mohms

### Condensateurs

- C1, C11 : 2 x0,47 µF mylar en parallèle ou
- 1 µF mylar
- · C2, C12: 0,1 µF mylar
- · C3, C13: 10 nF mylar
- · C4, C10, C14: 1 nF céramique
- · C5, C9, C15: 100 pF céramique
- · C6, C7, C8, C16: 10 pF céramique
- C17: 100 µF 25 volts chimique axial

### **Divers**

- · P1, P2, P3 : potentiomètre linéaire rotatif de 100 kohms
- · S1 : commutateur 1 circuit 2 positions
- · S2, S3, S4, S5 : commutateur 2 circuits 2 positions
- · S6, S7, S8 : commutateur rotatif 1 circuit 6 positions
- S7 : commutateur 1 circuit 3 positions.

### Réalisation

A l'exclusion des commutateurs, le circuit imprimé supporte tous les composants, potentiomètres compris. Il pourra ainsi être fixé directement derrière la face avant du boîtier grâce à leurs canons à vis.

Le câblage des commutateurs sera fait en fil isolé fin qui devra être aussi court que possible pour ce qui est de S6, S7 et S8 afin de ne pas augmenter de façon trop importante les capacités des gammes les plus rapides par des capacités parasites de câblage. Un repérage par lettres et chiffres est visible sur le schéma de principe et sur le plan d'implantation afin de faciliter ce câblage.

L'alimentation pourra être confiée à un bloc secteur style prise de courant ou être prélevée directement sur le montage sous test vu la faible consommation du générateur. En outre, ce procédé permet de disposer automatiquement de niveaux logiques adaptés au montage sous test ce qui est un atout supplémentaire.

Le boîtier recevant le générateur sera de préférence métallique afin d'éviter de rayonner trop de parasites (nous sommes en présence de signaux à flancs raides !) et les prises d'entrées et de sorties seront avantageusement de type BNC afin de faciliter le raccordement avec d'autres appareils de mesure, oscilloscope en particulier.

**C.Tavernier** 

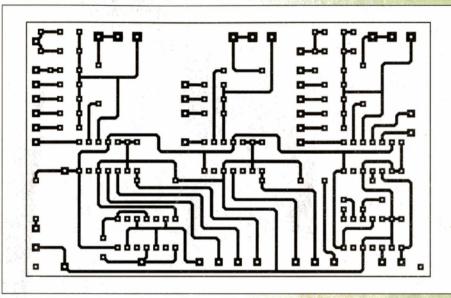


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

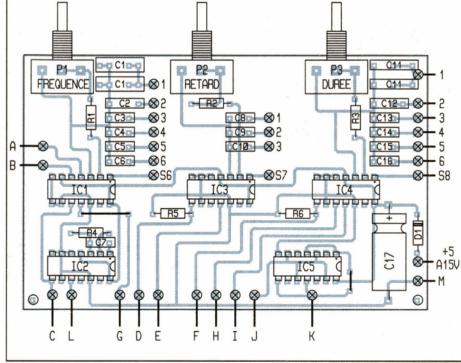


Figure 3: Implantation des composants

## destin noticetta

# DETECTEUR DE FILS ELECTRIQUES À BARGRAPH

### A quoi ça sert ?

Parmi les calamités qui guettent le bricoleur, qu'il soit amateur ou professionnel d'ailleurs, le percement accidentel de fils électriques figure en bonne place.

S'il a en effet assez peu de chances de se produire en habitat neuf où les trajets des gaines sont généralement connus ou déductibles des positions des prises et interrupteurs, l'expérience montre que c'est loin d'être le cas en rénovation.

Outre le fait qu'un tel incident conduit ensuite à piocher le mur dans lequel est survenu le problème afin de rattraper les fils pour rétablir leur connexion, il peut s'avérer particulièrement dangereux en raison de la secousse électrique que l'on peut ressentir. Celle-ci est rarement mortelle par elle-

même car le disjoncteur de l'installation saute en général quasi immédiatement mais le choc produit peut faire tomber d'une échelle avec toutes les conséquences que l'on imagine.

Notre montage permet de s'affranchir de ce type de désagrément en indiquant, au moyen d'un bargraph, la distance à laquelle on se trouve de fils électriques sous tension.

Sa sensibilité est suffisante pour qu'il soit efficace dans toute construction traditionnelle et sous réserve que les murs ne soient pas d'une épaisseur excessive (20 cm est un maximum).

## Comment ça marche?

L'antenne de détection, qui est un simple fil rigide ou une pointe métallique de quelques cm de long, est reliée à l'entrée de IC1 qui est un inverseur en technologie CMOS monté

en amplificateur à

très forte impédance d'entrée. En sortie de ce circuit on dispose donc d'une tension alternative à 50 Hz d'autant plus importante que l'antenne est proche d'un fil électrique relié au réseau EDF.

Cette tension est redressée par D1 et D2 et, après atténuation éventuelle par P2, elle est filtrée par C1 avant d'aboutir à l'entrée du LM 3914.

Ce circuit, que l'on ne présente plus, commande une échelle de LED que nous avons choisie intégrée dans un boîtier 20 pattes afin de minimiser l'encombrement du montage.

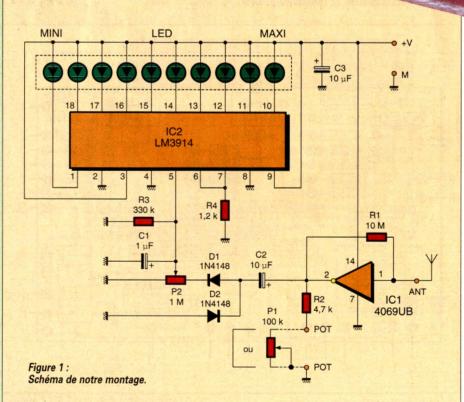
En fonction de l'amplitude de la tension appliquée au LM 3914, et donc en fonction de l'éloignement du fil électrique détecté, l'échelle de LED est donc plus ou moins longue et vous indique si vous pouvez ou non percer en toute sécurité.

Le temps de fonctionnement du montage étant généralement court, une simple pile 9 volts a été prévue pour son alimentation.

En usage courant, elle dure sans difficulté plusieurs mois. Pour les situations où

une détection précise est nécessaire (cloisons très minces ou fils nom-

breux et proches), il est possible d'ajouter au montage le potentiomètre P1 de réduction de sensibilité. Si vous n'y faites pas appel, les plots de connexion qui lui sont destinés seront court-circuités et la résistance R2 sera remplacée par une résistance de 100 kΩ.



### La réalisation

Grâce à l'utilisation d'un bargraph intégré, tous les composants peuvent prendre place sur un tout petit circuit imprimé dont la réalisation ne présente aucune difficulté.

Nous avons prévu un bargraph rouge uniforme mais, si vous voulez "épater la galerie", vous pouvez utiliser un modèle tricolore (vert, jaune, rouge) qui matérialisera ainsi la progression du danger de façon plus colorée!

La taille et la forme de l'antenne sont assez peu critiques. Nous vous conseillons de sortir la prise antenne sur une douille banane.

Vous pourrez ainsi y connecter une antenne adaptée aux circonstances : simple fil droit et rigide de quelques cm de longueur dans les cas "standards" ou fil adoptant une forme particulière pour les situations où la zone de mesure est difficile d'accès.

Les réglages du montage sont fort simples.

Si P1 est câblé, placez-le en position de sensibilité maximale, c'est à dire en position de résistance maximale.

Assurez-vous que l'antenne est loin de toute

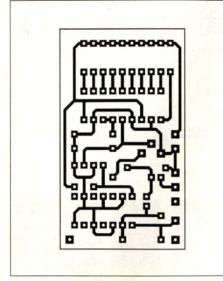


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

source de 50 Hz et ajustez alors P2 de façon à être à la limite d'allumage du premier segment du bargraph. Le montage est alors opérationnel. Notez toutefois que, vu son principe de détection, il est d'autant plus efficace que les fils à détecter son parcourus par un courant important. De ce fait, il est totalement incapable de

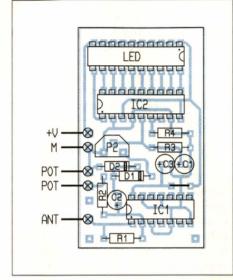
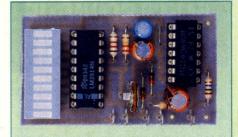


Figure 3: Implantation des composants.

détecter des fils non reliés au réseau EDF. Il importe donc, lors de la phase de détection, que vous laissiez les fusibles en place et/ou les disjoncteurs enclenchés quitte à ce que vous les coupiez ensuite par mesure de sécurité si votre installation électrique s'y prête.

C.Tavernier

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS



### Semi-conducteurs

- IC1 : 4069 UB IC2 : LM 3914 • LED : bargraph à 10 LED HDSP 4830 ou équivalent • D1, D2 : 1N 4148
- Résistances 1/4 W 5 %
- R1 : 10 MΩ
- R2 : 4,7 k $\Omega$  ou 100 k $\Omega$  (voir texte)
- R3 : 330 k $\Omega$  R4 : 1,2 k $\Omega$

#### Condensateurs

- C1 : 1 µF 25 V chimique radial
- · C2, C3: 10 µF 25 V chimique radial

### **Divers**

- P1 : potentiomètre de 100 kΩ linéaire (facultatif, voir texte)
- P2 : potentiomètre ajustable pour Cl au pas de 2,54 mm de 1  $M\Omega$

## PRODIS

### **VENTE PAR CORRESPONDANCE**

36 rue des Rigoles 75020 PARIS Tél 43.49.00.12 Fax 43.49.59.66 PORT - de 1 Kg + 25F de 1 à 3 Kgs + 38F - CB - CRBT- chèque à l'ordre de PRODIS

### **VENTE COMPTOIR**

312 rue des Pyrénées 75020 PARIS Tél 43.49.32.30 Fax 43.49.42.91 Lundi à Samedi 9H30 à 19H



	209 18.90	517 24.50	48F 18.00	2144-400 8.40			11407 90.75	13118 20.00		50 85.00	1
BS	225 28.00	517D 28.00	70 25.70	214-600 8.10	BZX55 0.70	DS	11410 74.75	13119 18.00	IMS1630 42.20		_
The second second	2508A 18.15	715 30.45	State of the late	227 1.80	BZX85 0.90	1213 125.00	11414 69.40	13128 43.00		IRFPE30 48.00	149V 32.60
108 3.50	2508AF 18.00		BUW	228 3.80		1220 95.00	11423 35.65	13135 95.75	IRF	IRFPZ44 34.80	165 12.30
170 3.50	2508D 18.80	BUK		229-1000 15.25	CA	1287 75.00	11431 75.70	13151 76.00	INF		200CV 14.50
208 3.30	2508DF 18.00	The second secon	11A 12.80	229-600 10.15	3046 7.90	1387 98.00	11498 165.00	13152 115.00	120 56.00	1	272 17.50
250 4.20	2520AF 32.00	426/800 28.00	13A 30.00	249-600 13.15	3079 13.00	1666 24.00	11505 112.10	1339 95.00	140 72.00	J	2722 18.40
BSR14 2.50	2520DF 29.40	436/800 52.00	32P 36.25	251 1.40	3080E 8.45	3695 48.25	1151 13.85	13402 69.50	150 98.00	J112 4.10	293B 30.55
BSR16 2.50	2525A 38.00	437/600 10.50	48 38.00	252 1.40	8081 6.80	8863 28.00	1156 16.10	13403 64.00	230 62.50	J176 9.95	294 58.00
BSR50 3.50	2525AF 28.00	438/500 82.00	81A 18.70	255 1.40	3089 12.30	8922 25.00	1161 247.70	13406 117.55	250 84.35	J177 5.20	295 65.00
BSS10 5.80	2735AS 194.25	444/500 14.50		297 1.40	3130 14.50	E0.00	11703 89.95	13408 59.35	450 85.00	J310 3.80	295B 65.00
BSS89 4.80	2751S 359.00	444/800 28.00	BUX	298 1.40	3140E 8.90	DG201 28.00	11706 66.85	13412 76.00	70 18.00		296 52.85
BSV80 10.80	326A 6.90	454/200 12.00		299 1.50	3161 12.60	DIAC32B 2.90	11710 137.95	13426 133.45	520 13.50	KA	297 59.00
BSX19 3.80	406 8.50	455/500 19.65	10 16.50	328 8.90	3162 71.40	DIACOLD LIST	11711 106.75	13441 68.00	530 16.50	NA	298 46.00
BSX20 3.80	406D 10.70	455/100 19.60	20 145.00	329-1000 9.50		DTA	11714 81.90	13456 69.50	540 18.50	0238 11.10	387 31.65
BSX47 5.50	407 7.90	455/600 19.50	22 102.90	329-1200 14.50	3189 18.50	DTA	11715 45.50	13456CMS NC	620 10.40	1222 38.00	487 28.00
	407D 7.50	456/60 26.10	23 99.75	359-1500 16.25	CNR50 85.00	114 4.50	11717 56.70	1366 76.00	630 18.50	2101 27.40	4885CV 14.50
BT	408 7.50	456/800 34.00	37 17.30	399 2.60	CNH50 85.00	124 4.00	11718 69.40	1367 57.65	631 42.20	2130 26.00	4901 24.00
	408D 1280	457/600 42.00	39 51.15	500-1000 3.90	0111/	143 3.90	11724 105.15	1368 120.00	640 17.50	2131 21.25	4902 18.95
136/600 8.30	426A 12.80	553/100 12.50	48 34.00	Change very	CNX	144 5.40	11727 167.15	1370 100.00	710 12.50	2133 31.60	4940 24.00
137/500 8.40	500 19.45	638/500 78.75	84 9.50	BYD13J 1.95	35 3.40	7.11	11738 126,75	1377 24.15	711 40.60	2154 102.50	4940V12 36.90
137/600 8.80	506 16.00		85 8.50	BYD14 3.50	36 3.40	DTC	11741 104.65	1388 44.10	720 11.50	2201 19.20	4960 37.80
137/800 6.90	506D 8.80	BUS	86 5.90	BYD33 2.80	62A 4.60	DIC	11744 95.00	1392 21.35	730 14.50	2206 20.50	4962 33.65
139/600 12.70	508A 7.50		87 5.50	BYD73 4.25	82 5.80	114 5.90	11745 104.00	1394 82.20	740 22.00	2209 15.30	4963 49.60
139F/800 18.50	508AF 9.50	12A 18.90	98 52.85	BYT03 5.50	83 6.80	124 5.90	11749 54.60	1397 32.00	820 10.50	2210 129.70	4964 56.00
151/500 8.50	508D 10.80	13A 17.95	98A 83.80	BYT56 4.90	63 6.60	143 4.50	11752 38.30	1398 30.95	830 14.50	2212 18.30	4972A 75.00
151/650 9.50	508DF 14.00	23 25.60	1 - Y - 1 - 1		0111/	144 4.50	11793 99.3	1406 8.95	840 16.00	2213 25,80	4974 82.00
151/800 12.00	508V 16.50	48A 29.90	BUY	BYV	CNY	200	11827 85.00	1452 35.00	840F 23.10	2223 19.10	6115 58.00
152/600 16.55	526A 14.70				17-3 4.30	ETL9420 18.00	11828 57.65	1457 21.35	9530 18.00	22233 9.50	6202 54.00
152/800 18.00	536 21.00	BUT	69A 28.00	10/40 4.15	17-4 4.95	The second second	11870 157.50	16631 98.00	9540 37.70	2224 14.90	6203 73.50
	546 19.20		71 20.35	133/45 16.50	21 35.55	GAL	11890 33,10	17324 9.50	9610 24.00	2233 90.75	6210 30.40
BTA	603 14.50	11A 5.50	BUZ	26C 3.90	65 12.50	GAL	1196 17.00	17339 14.85	9620 23.10	22427 20.80	6219 42.50
	608 31.60	11AF 8.50	BUZ	27/200 4.20	70 12.60	16V8 15.00	1197 16.00	17358 11.00	9630 34.10	22471 21.90	6221 29.30
06/400 8.45	608D 31.60	12A 11.55	11 15.80	27/400 6.50	72 13.95	20V8 20.25	12002 24.55	17901 25.50	9640 29.40	2261 18.90	6506 34.70
08/400 11.20	626 13.60	12AF 12.80	11A 12.00	28/100 4.95	75 5.90		12005 50.50	17903 17.30		2262 38.00	702B 41,00
08/600 10.60	801 16.50	18AF 13.10	21 16.00	28/200 5.90	75 5.90	H11A1 5.90	12009 88.10	17904 15.50	IRFBC	2264 44.75	The second secon
10/600 10.30	806 9.50	56A 9.50	24 65.00	29/400 8.00		the same and process	1201 21.35		INFEC	2404 15.00	LA
12/400 9.50	806F 9.50	721 115.00	32 14.40	32/150 11.25	CS	HA	12010 21.35	HCPL	30 22.10	2411 12.80	The second secon
12/600 13.75	807 8.50	76A 23.60	332 75.00	32/200 16.50	9011 4.15	ПА	12017 21.80	141,141,141,141,141	40 34.00	2912 31.90	1111 17.90
12/700 13.80	808DF 34.00	90 98.00	345 54.00	44/500 24.30	9012 3.90	11107 95.70	12019 32.25	2601 12.50		2913 50.45	1130 16.00
16/400 14.85	810 19.20	92 95.00	355 95.00	72/100 32.00	The state of the s	11122 34.50	1202 7.45	2631 33.60	D110 6.50	2915 19.00	1132 19.40
16/600 12.70	824 48.00	AND DESCRIPTION OF	45 37.60	96E 3.10	9013 3.90	11123 95.70	12020 108,80		D120 11,50	7500 18.40	1135 19.20
25/600 49.00	826A 13.80	BUV	54 105.10		9014 4.00	11211 21.35	12026 46.00	HPA100 85.00	D210 9.50	7500B 9.95	1137 61.00
26/400 19.00	908 20.00		60 14.20	BYW	9015 4.15	11215 53.40	12044 76.70	HPA150 148.00	D9024 12.00	8301 28.00	1140 13.90
40/700 82.00	921 17.75	18 78.40	71 8.50		9016 4.15	11219 32.00	12045 51.25			8304 47.25	1143 73.50
BTW50 185.00	931 18.90	20 48.00	72AF 9.10	27/200 0.95	9018 30.00	11221 38.65	12047 61.40	ICL	IRFP	- 1	1145 33.05
	932 18.90	21 53.40	73A 12.30	27/400 1.50		11223 32.00	12058 58.30	0.00	Incr	KIA	1150 10.70
BU		22 65.00	77A 19.35	29/200 9.50	CXA	11225 16.10	12058NT 95.00	232CMS 50.40	150 38.60	NIA	1170 24.70
	BUF	23 45.15	80A 18.00	54 2.65	1019S 30.45	11226 44.85	12072 97.15	7106 29.00	240 34.70	6040 19.75	1175 18.00
104 13.25		26 12.50	80AF 26.00	55 1.95	1019S 30.45 1044BP 58.00	11227 21.35	12085 69.40	7107 28.00	250 48.00	6210 48.00	1180 28.10
108 15.25	313 14.50	28 12.50	90 32.00	56 2.80		11228 10.15	12135 51.95	7136 33.80	450 42.00	6225 15.50	1185 12.80
125 11.20	405A 21.80	46 7.70	90A 32.00	78/50 28.30	1044P 95.00	11229 19.25	12413 12.80	7650 21.90	450FI 47.50	6269 29.40	1186 18.50
126 16.80		46A 11.40	91A 46.00	80/200 6.95	10815 38.00	1123518.00	12428 42.25	7660 18.90	50N06 28.00	6283 24.00	1201 6.40
180 14.00	BUH	47 15.35	: Dodge Carrie (Carrie )	95C 3.95	1082AS 58.00	1124 26.90	12434 61.40	7662 18.00	9140 75.00	6924 15.50	1210 18.50
184 9.50		47A 19.65	BY	96E 6.50	1082BS 115.00	11244 32.00	12442 50.40	8038 41.95	8240 89.00	7217 14.00	1230 26.70
205 19.00	313 13.90	48 14.50	DI	98/100 5.25	11915 22.50	1125 13.85	13001 18.00	7216 225.00		8125 136.65	1231 29.50
208-2 29.90	315 19.50	48A 24.00	203/20 5.80	98/150 3.75	1209 125.00	11251 20.40	13007 53.15	7217 125.00	IRFPC	8129 27.40	1235 18.00
208A 9.00	315D 19.50	48AF 35.70	214-1000 15.15	98/200 5.55	1299 257.25	1137 19.75	13008 317.60	7224 100.80		8210 51.30	1240 25.20
208D 16.00	515 24.00	48C 38.0	215-800 16.55	98/50 3.10		11401 48.05	13117 20.00	7555 6.10	054 125.00		1245 20.90
		_			1						-

## wdealin moinseilaen

### DÉTARTREUR ÉLÉCTRONIQUE BIFRÉQUENCE

## A quoi ça sert ?

Cela fait maintenant près de dix ans que les premiers antitartre électroniques ont fait leur apparition sur le marché et, malgré les nombreuses études réalisées depuis, personne n'est encore à même de démontrer de façon fiable s'ils sont efficaces ou non.

Les modèles actuels, réputés les plus performants, sont de type bifréquence et génèrent des signaux d'amplitude importante.

C'est donc un appareil de ce type que nous vous proposons de réaliser mais pour un prix de revient sans commune mesure avec celui de ses homologues commerciaux. Vous pourrez ainsi vous faire une idée vous-même de l'efficacité du procédé sans vous ruiner.

## Comment ça marche ?

Compte tenu du fait qu'il faut fournir des signaux rectangulaires à des fréquences de l'ordre de 5 à 10 kHz, nous avons fait appel à un premier 555, repéré IC3, monté en oscillateur astable. Il oscille à 10 kHz lorsque seul C6 est en service, c'est à dire lorsque T1 est bloqué.

Lorsque T1 est conducteur, C5 se trouve en parallèle sur C6 et la fréquence d'oscillation est donc divisée par deux et passe à 5 kHz. T1 est commandé à son tour par un deuxième 555, repéré IC2, qui fonctionne aussi en oscillateur astable mais à une fréquence de l'ordre du Hz

puisqu'il semble que ce soit la valeur retenue sur la majorité des appareils du commerce.

L'alimentation est confiée à un transformateur à point milieu utilisé de façon non conventionnelle. En effet, grâce à deux redressements monoalternance, on dispose de 15 volts continus environ pour alimenter les oscillateurs via le régulateur intégré IC1 et d'une «haute» tension de 35 à 40 volts environ pour l'étage de sortie.

### La réalisation

Le circuit imprimé proposé supporte tous les composants, transformateur d'alimentation compris vu sa petite taille.

La réalisation ne présente évidemment aucune difficulté et le fonctionnement du montage peut être contrôlé avec un simple oscilloscope connecté au collecteur de T2 si vous l'estimez nécessaire.

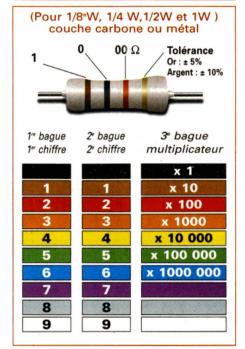
L'installation du montage est à faire sur la canalisation d'arrivée d'eau du local à protéger de la façon suivante. Le point repéré S1 est à relier à un fil souple isolé que vous enroulerez autour de la canalisation de façon à réaliser une bobine d'une dizaine de spires environ. L'autre extrémité de cette bobine reste en «l'air».

De la même façon, le point repéré S2 est également à relier à un fil souple isolé, enroulé sur la canalisation dans le même sens que l'autre de façon à former une bobine identique. Son autre extrémité reste également «en l'air».

Les deux bobines ainsi réalisées doivent être distantes d'une dizaine de cm envi-



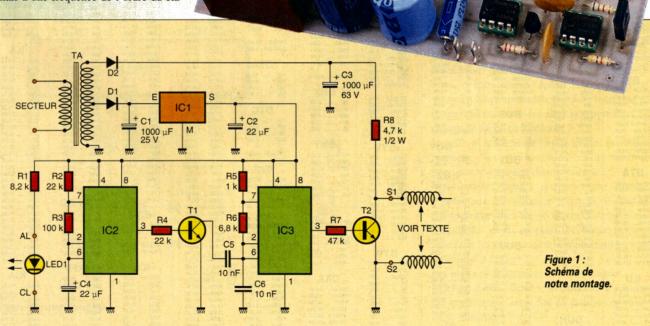
### CODE DES COULEURS DES RESISTANCES



fixer, avec deux colliers à tuyau par exemple, une boîte en plastique recevant le montage.

Précisons, pour couper court à toutes les questions éventuelles, que le matériau de la canalisation est sans importance ainsi que son diamètre.

Le fait que les extrémités des bobines soit «en l'air» vous choque peut être autant que nous mais il ne nous appartient pas ici de discuter du principe d'action de ce montage; principe qui d'ailleurs reste assez nébuleux



### **NOMENCLATURE** DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

- IC1 : 7812 (régulateur +12 V 1 A, boîtier TO 220)
- · IC2, IC3: 555
- T1 : BC 547, 548, 549 T2 : BF 457, 458, 459
- · D1, D2: 1N 4004
- · LED1 : LED quelconque

### Résistances 1/4 de watt 5%

- · R1: 8,2 kΩ • R2, R4: 22 kΩ
- R3 : 100 kΩ • R5 : 1 kΩ
- R6: 6,8 kΩ • R7 : 47 kΩ
- · R8 : 4,7 kΩ 1/2 W

### Condensateurs

- · C1 : 1000 µF 25 V chimique radial
- · C2, C4 : 22 µF 25 V chimique axial
- C3: 1000 µF 63 V chimique radial
- · C5, C6: 10 nF céramique ou mylar

### **Divers**

· TA: transformateur moulé 220 V, 2 x 15 V, 2,5 VA environ.

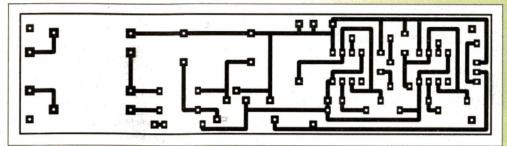


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

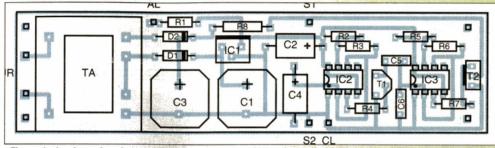


Figure 3: Implantation des composants

tations des produits commerciaux lorsqu'il y est prétendûment décrit. Notre réalisation, nous l'avons dit en introduction et nous le répétons pour couper court à toute polémique stérile, n'a d'autre prétention que de vous permettre d'expérimenter ce procédé en se comportant de la même façon que la majorité des appareils commerciaux que nous avons pu examiner mais pour un prix de revient bien moindre.

C.Tavernier

### VENTE PAR CORRESPONDANCE

36 rue des Rigoles 75020 PARIS Tél 43.49.00.12 Fax 43.49.59.66 PORT - de 1 Kg + 25F de 1 à 3 Kgs + 38F - CB - CRBT- chèque à l'ordre de PRODIS

### VENTE COMPTOIR

312 rue des Pyrénées 75020 PARIS Tél 43.49.32.30 Fax 43.49.42.91 Lundi à Samedi 9H30 à 19H



Table							74.34					
100   110	1 A	4135 119.50	5003 10.20	7710 42.20	1648 40.60	1.84	Colodia A. L.	733 1410	50731 195.00	5230 25.60		145151 75.00
1886   3.00   410   1.00   300CMS   1.00   700   1.	The state of the s					LIVI			50740 197.50	52307 245.00	MΔ	
186	1260 10.80		5005CMS 16.80			1017 23.90			50742 197.50	5231 17.40		
188	1265 25.00								50747 183.50	5231L 21.30		
1877 19.50 41.50 4	1266 38.00								50790 104.65	5233 18.30	2830 68.00	
186	1267 19.50							0000 10.00	5106 52.85		3172 309.75	
186	1365 16.55							1 110	51102 29.30			
186	1368 51.15				2010			LMC			MACH	
186	1369 42.90							660 28.00				
1460   3.150	1385 48.00				LC							
1806   33.60   1816   27.00   5827   12.20   7838   37.00   77.00   78.00   77.00   78.00   77.00   78.00   77.00   78.00   77.00   78.00   77.00   78.00   79.00   77.00   78.00   79.00					3517 54.00			002 17.30			131-15 N.C.	
1800   32.00   4180   1300   5331   12.00   7710   68.10   7710   68.10   7710   68.10   7710   68.10   7710   68.10   7710   68.10   7710   68.10   7710   68.10   7710   68.10   7710   68.10   77											11 40	
1910   22.00   1418   1318								LS				
185   57.70   400   22.46   8877   21.56   7887   20.00   10.0	1810 28.00							1240 950			MAX	
2000 1 13-0	1851 57.70											
2010 4485 4881 17.10 5900 58.60 7881 33.00 7129 59.40 199 110.00 30.00 7139 33.00 19.80 19.80 19.80 17.80 19												
2100 2.80 448 17.10 5860 2.50 7851 3.00 7851 3.00 7851 3.00 71.50 71.40 1888 1.12.60 18.00 18.00 7851 3.00 18.00 7851 3.00 71.50 5.0										53274 17.40	232CMS 12.50	
210 22.00 420 38.00 5867 -1.10								7440 54.00				
2110 4.696 4322 22.00 6324 7.730 786 4.60 7715 67.60 1896 15.00 338K 58.50 100 33.00 51.00 59.20 19.75							336Z 13.00				MB	
2113						18203 49.50	337H 36.70	LI				
2211 6 8.450								1009 30.40				
2440 11.20 94.85 11.51 97.91 1.00 71.91 34						1671 16.00	338K 58.50					
3115 14.55 14.22 12.00 \$488 10.15 7913 16.00 7707 9.40 1877 2.15 3.00 18.00 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870 18							339 2.90					
1335   18.00   4452   40.00   64588   8.58   7207   8.940   7207   8.940   7207   8.940   7207   8.940   7207   8.940   7207   8.940   7207   8.940   7207   8.940   7207   8.940   7207   8.940   7207   8.940   7207   8.940   7207   8.940   7208   8.940   7207   8.940   7208		4420 19.20					339CMS 5.90					
3150 6.46 440 18.00 6510 17.00 7962 30.10 7218 41.10 1881 18.00 34.00 17.00 17.00 17.00 18.00 17												
3166								1070 122.80				
3101   12.00   4446   13.00   6510   20.00   7893   48.00   7206   98.75   1898   38.00   34.00   18.00   44.50   50.40   6520   28.00   18.00   18.00   6520   28.00   18.							346 9.70					
2210 7.50 4450 50.40 6520 25.00    LB 7722 38.00 1951 42.00 52.5 55 50.40 66 520 25.00 1    LB 7722 38.00 1951 42.00 52.5 55 50.40 66 520 25.00 1    LB 7722 38.00 1951 42.00 52.5 55 50.40 66.5 10.00 52.00 1951 42.00 1951 44.00 1951 44.50 1951 151.5 125.00 51921 11.20 54549 59.00 88301 73.8 3422 11.3 5    2346 18.40 4461 17.10 66 18.00 7010 11.29 1200 52.55 750 105.10 201 49.9 3.7 5    2345 23.50 4465 18.00 7010 11.29 1200 52.55 750 105.10 201 49.9 3.7 5    2345 23.50 4465 18.00 7010 11.29 1205 30.55 750 105.10 201 49.9 3.7 5    2350 3330 14.50 4480 55.55 70 7050 24.55 1255 28.00 7610 14.30 12.00 15.												
2210				9200 44.10								
3240   16.00   45.51   17.10   55.51   37.56   12.00   52.65   75.00   15.10   17.00   52.65   75.00   17.00	3210 7.50			3200 44.10								
3246   18.40				10								
3485 25.50				LB								
33.60 4666 18.00 7045 31.65 1205 30.30 7882 37.40 223K 51.20 33.00 12.00 4665 55.55 7045 28.70 1214 10.70 7800 34.30 224 5.10 301 16.40 4470 28.00 7050 24.55 1216 11.00 7815 37.90 299 17.30 310 16.40 4470 28.00 7060 20.50 1240 13.50 7816 34.20 2416 130.00 360 14.10 290 11.75 4860 28.00 11.75 4860 28.00 11.75 4860 28.00 11.75 4860 28.00 11.75 4860 28.00 11.75 4860 28.00 11.75 4860 28.00 11.75 4860 28.20 11.75 48		4465 17.10		1200 52.65			358 3.00					
3300 12.00 4868 55.85 7045 22.70 7050 24.55 1216 11.00 7850 34.30 224 5.10 3301 18.64 470 22.00 7050 24.55 1215 28.90 7816 34.20 239 17.30 377 58.00 3330 18.65 477 55.00 7050 24.55 1235 28.90 7816 34.20 24167 65.00 7053 24.55 1235 28.90 7816 34.20 24167 68.00 30.14 12.50 18.0		4466 10.00		1205 30.30							88305 99.00	
3300 16.40 477 28.00 7050 24.55 1235 28.90 7786 51.00 3300 18.65 477 55.00 32.55 125 28.90 7866 51.30 1255 18.10 7822 55.00 30.01 18.50 7821 28.00 2415 18.50 7821 28.00 2415 18.50 7821 28.00 2415 18.00 300 14.10 24.20 18.00 300 14.10 24.20 18.00 300 14.10 24.20 18.00 300 14.10 24.20 18.00 300 14.10 24.20 18.00 300 14.10 24.20 18.00 300 14.10 24.20 18.00 300 14.10 24.20 18.00 300 14.10 24.20 18.00 300 14.10 24.20 18.00 300 14.10 24.20 18.00 300 14.10 24.20 18.00 300 14.10 24.20 18.00 300 14.10 24.20 18.00 300 14.10 24.20 18.00 300 14.20 30.00 19.40 300 19.40 300 19.40 34.20 34.00 34		4400 16.00					360 87.30	1.70				
3330 14.85 4477 55.00 7050 20.50 1240 13.50 7050 24.55 1225 28.90 7050 24.55 1225 28.90 7050 24.55 1225 28.90 7050 24.55 1225 28.90 7050 24.55 1225 28.90 7050 24.55 1225 28.90 7050 24.55 1225 18.10 7822 25.50 7050 24.55 12.55 18.10 12.55 14.55 14.55 14	3301 16.40							LIC	51565 71.40		MBR	
3360 16.00 4775 24.00 7066 51.30 1258 19.10 7066 51.30 1258 19.10 7822 52.00 2416 130.00 3376 11.75 4486 24.00 7116 32.00 1288 11.85 7860 194.30 2418 130.00 3376 33.30 4486 24.00 7116 32.00 1288 11.85 7860 194.30 2418 130.00 3385MS 7.40 3376 33.30 4480 52.85 7220 18.90 1274 18.50 1272 44.65 18.90 1274 18.50 1272 34.65 18.10 194.30 2419 95.00 385 85 4.00 194.30 386 8.40 194.30 3876 12.00 3876 1		4474 56.00						1051 59.00				
3376 17.5 486 24.00 7716 32.00 1285 17.8 180.0 1285 18.5 18.5 180.0 1285 18.5 18.5 18.5 18.5 18.5 18.5 18.5 18												
3376 33.0 4480 24.0 7116 32.0 1288 11.85 7860 194.30 2419 95.00 3376 33.0 4480 52.85 720 15.90 1274 15.50 1272 24.45 7861 18.50 256 3.00 376 19.10 4490 52.85 722 28.80 1403 9.10 LD 274 15.50 12.20 16.90 1274 15.50 12.20 16.90 1274 15.50 12.20 16.90 1274 15.50 12.20 16.90 1274 15.50 12.20 16.90 1274 15.50 12.20 16.90 12.24 14.80 1409 19.45 19.50 12.20 14.90 19.45 19.50 1								1.71/			3045 19.60	
3376 33.60 4485 24.00 7210 15.90 1272 24.45 7881 18.50 258 3.60 3866 65.00 3390 35.20 4466 35.20 7222 28.80 1403 9.10 10.0 10.0 10.0 10.0 10.0 10.0 10.0								LIV				
3376								702 7.00			MC	
3390 35.20 4895 35.20 7222 28.80 1403 9.10 LD 2002 4.50 3809 65.00 MM 51970 18.75 54646 80.00 1305 5.20 3400 18.75 54646 28.70 7224 14.80 1409 18.45 3410 18.04 5407 11.05 5407	3376 19,10							817 5.90			10125 14.50	
3400 28.20 4500 21.50 7224 14.80 1409 19.45 3141 25.80 2903 5.10 3909 14.55 10.20 33.40 18.70 4505 26.70 7224 14.80 1409 19.45 3141 25.80 2903 5.10 3909 14.55 10.20 39.40 14.50 14.		4406 35.00		1403 9.10	1.0			M				040 34.20
3401 18.70 4505 28.70 7224 14.80 1409 19.45 3141 28.80 2903 5.10 2904 4.20 206 5.1.25 51978 65.00 54695 59.05 1391 9.8.9 MC I 3410 18.00 48.07 110.95 7282 54.60 141.5 20.50 LF 2004 6.2.0 3915 28.00 29.05 11.00 2905 11.00		4500 23.50			LD	2903CMS 3.90						HOT
3410 18.40 4507 110.95 7282 84.60 1415 20.50 19.55 4508 22.00 7292 82.40 1416 11.00 LF	3401 18.70				3141 25.80							MCI
3430 19.55 4509 28.00 7292 28.40 1416 11.00 12.00 7295 30.45 1417 21.00 3000 10.70 4510 12.00 7295 30.45 1417 21.00 3000 10.70 4510 12.00 7295 30.45 1417 21.00 3000 10.70 4510 12.00 7295 30.45 1417 21.00 3000 10.70 4510 12.00 7295 30.45 1417 21.00 3000 10.70 4510 12.00 7295 30.45 1417 21.00 3000 10.70 4510 12.00 7295 30.00 52.20 14.00 7295 30.00 52.20 14.00 7295 30.00 52.20 14.00 7295 30.00 52.20 14.00 7295 30.00 52.20 72.00 72.	3410 18.40	4507 110.05										2201 5.00
3600   10.70   34510   12.80   7295   30.45   1417   21.00   30.90   22.00   4522   21.40   7296   62.30   1419   33.90   347   9.95   2917-8   23.80   392.	3430 19.95	4509 39.00			16							
3005 22.20 4820 21.40 7296 62.20 1419 33.90 347 9.95 2917.4 23.60 3907 32.3 450.5 14.70 7311 31.70 1426 18.00 351 4.80 2917 23.60 3907 32.3 450.5 14.70 732.2 65.00 7861 12.26 7400 98.00 1645 18.00 3007 32.4 400.0 351 4.80 351 4.80 40.0 351 4.80 351 4.80 351 4.80 361 4.80 3	3600 10.70	4510 12.80		1417 21.00	L							. 00
3607 32.35 4550 14.70 7311 31.70 1426 18.00 351 4.80 2917 23.60 393CMS 3.90 494 90.75 5214 22.50 59485 87.45 1441P 86.50 4070 34.20 4575 17.00 7323 65.00 1616 102.45 355 7.05 2831 19.00 56.00 730 50.00 50	3605 22.20	4530 21.40			347 9.95		392 7.90		5213 19.40			
4031 51.05 4555 15.00 7320 22.85 1601 30.40 353 4.40 233078 13.20 555 75.00 34.00 44070 34.20 4558 17.40 7322 65.00 1616 102.45 355 75.00 34.00 4400 4400 45.50 4570 33.30 75.20 34.84 1620 32.25 356 8.50 2931 19.00 5677 4.90 50118 112.25 5218 1.10 5855 75.00 34.80 44450 22.00 24.00 4400 4400 45.00 45		4550 14.70										MDA
4070 34.20 458 17.44 7322 65.80 1616 102.45 355 7.05 2931 19.00 8.55 4570 16.55 733.0 58.30 1620 32.25 356 8.50 156.0 357 10.60 11.20 4575 33.30 7522 38.45 1622 38.90 357 10.60 11.20 4575 33.30 7522 38.45 1622 38.90 357 10.60 3011 28.50 110.60 110.45 110	4031 51.05											2060 34.00
4100 8.55 4570 16.55 7330 58.30 1620 32.25 386 8.50 293 7.15 5677 4.50 50161 101.45 520 717.10 58657 143.90 14465 42.00 3808 41.65 4					355 7.05							
4101 15.20 4575 33.30 7520 38.45 1622 38.90 3577 10.60 2941 34.00 4102 8.55 4597 23.30 7522 53.40 1640 19.20 396 23.40 301 28.50 4106 89.20 4520 55.00 7550 38.00 1641 27.30 396 23.40 301 28.50 301 470 301 18.50 50431 99.75 522 17.06 5859 101.75 14469 34.30 54.60 410.2		4570 16.55			356 8.50							
4102 8.55 4597 22.30 7522 83.40 1640 19.20 398 22.40 3011 28.50 50431 99.75 8221 17.95 89859 101.75 14499 34.30 14.00 89.20 4502 85.00 7550 33.00 1641 27.30 4502 85.00 7621 85.00 1642 14.50 4700 37.00 7600 89.30 1645 18.00 89.30 18.00 89.30 1645 18.00 89.30 1645 18.00 89.30 1645 18.00 89.30 18.00 89.30 1645 18.00 89.30 1		4575 32.20			357 10.60							
4108 89.20 4620 55.00 7550 38.00 1641 27.30 4630 56.30 7621 68.00 7681 122.80 1646 41.10 24265 495.00 24265 309K 27.20 710 13.70 50731 272.30 5229 86.90 709 51.25 145106 34.00		4607 22.20										71.00
4112 69.40 4830 56.30 7621 60.90 1642 14.50 LH 307H 7.40 7001 18.50 50560 39.90 5226 15.40 706 20.30 145027 14.50 14502 14502 159.10 4705 65.00 7681 122.80 1646 41.10 24265 495.00 309K 27.20 710 13.70 50731 272.30 5229 65.00 709 51.25 145026 19.30 2901 18.50												MEA
4120 32.45 4700 37.00 7680 89.30 1645 18.00 2426S 495.00 309K 27.20 710 13.70 50730 295.00 5227 42.00 706 51.25 145026 19.50 2901 18.50 18.50 19					IH							WEA
4125 159.10 4705 55.00 7681 122.80 1646 41.10 2426S 495.00 309K 27.20 710 13.70 50731 272.30 5229 86.90 709 51.25 145106 34.00					the second secon							2901 18.50
1700 54.00	4125 159.10				2426S 495.00		710 13.70	50731 272.30				
		77 00 00.00		71110						- 7189	The same trigonomic of the o	

### ALARME DOMESTIQUE POLYVALENTE

## A quoi ça sert ?

L'eau, et dans une moindre mesure le feu, sont au premier rang des « calamités » domestiques contre lesquelles il est souhaitable de se protéger.

Que ce soit la baignoire que l'on oublie en remplissage ou, plus fréquemment, le lave-vaissel-

le qui déborde suite à une panne d'électrovanne, les dégâts sont en général importants et coûteux surtout si l'on réside en appartement avec des voisins en dessous! Bien sûr, il y a les assurances mais peut être vaut-il mieux éviter d'y faire appel en tentant de

se protéger du mieux possible contre ces désagréments. C'est le but du montage proposé maintenant.

Malgré sa simplicité et son apparent classicisme, il est capable de détecter les fuites d'eau ou les incendies (par échauffement excessif) et peut être configuré de multiples façons afin de répondre au mieux à vos besoins.

## Comment ça marche?

L'étage de détection varie un peu selon que l'on détecte la présence d'eau, qui relie alors C et M par une résistance relativement faible, ou que l'on détecte la chaleur qui fait alors diminuer la résistance d'une CTN. Le circuit imprimé est prévu pour supporter ces deux variantes que vous câblerez donc en fonction de vos besoins. En version CTN, le potentiomètre ajustable permet de régler le seuil de déclenchement

en fonction de l'élévation de température.

Les portes IC1a et IC1b

qui suivent peuvent fonctionner en bascule R-S, et donc mémoriser l'alarme, ou bien fonctionner en simple inverseur et donc n'assurer aucune mémorisation. Dans ce dernier cas, le point RS doit être relié à la masse de façon permanente. Dans le cas contraire, un poussoir câblé entre RS et la masse assure la remise à zéro de la

mémoire constituée par cette bascule. La porte IC1d est montée en oscillateur BF et actionne un buzzer en cas d'alarme. La porte IC1c quant à elle est ou non utilisée selon que S1 ou S2 est mis en place.

Ceci permet de commander le relais RL1 de deux façons différentes. Avec S2 en place, il est décollé en phase d'alarme alors qu'avec S1 en place, il est collé en phase d'alarme.

La LED1 indique la bonne alimentation du montage tandis que LED2 indique le collage du relais.

### La réalisation

Le circuit imprimé supporte tous les composants
du montage et les deux
variantes d'étage d'entrée y sont prévues
comme indiqué sur le
plan d'implantation. Le
dessin est prévu pour
un relais Europe dont
les capacités de commutation sont plus

importantes que celles des relais miniatures, plus fréquemment utilisés à l'heure actuelle. Selon le dispositif que l'on veut actionner, cela peut être intéressant. L'alimentation peut être confiée soit à un transformateur à point milieu de 2 fois 9 volts 3 VA environ, soit à un bloc secteur style prise de courant délivrant 12 volts sous 200 mA environ. Dans ce cas la diode D2 devient inutile et le bloc se raccorde avec son

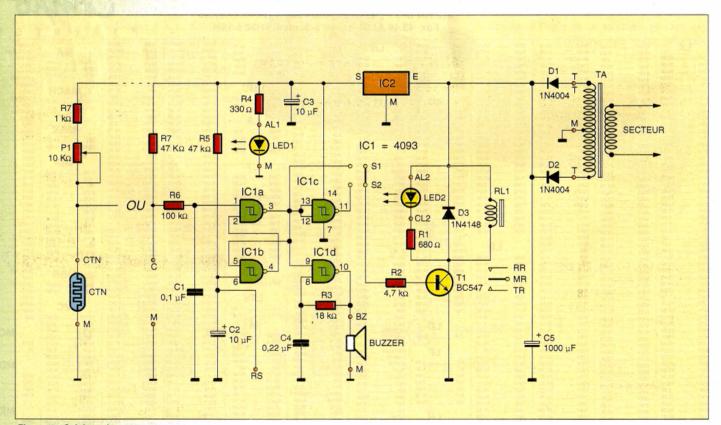


Figure 1 : Schéma de notre montage

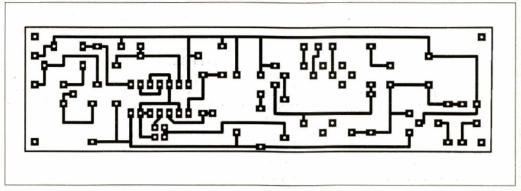


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

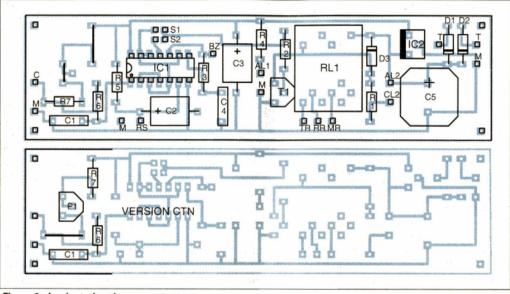


Figure 3: Implantation des composants

positif au point T situé près du régulateur et son négatif à la masse. La diode D1 est volontairement laissée en place pour protéger le montage d'une inversion de polarité. La CTN de détection de température peut être déportée de plusieurs dizaines de centimètres afin de la placer à l'endroit le plus approprié.

Quant au détecteur de fuites d'eau, il peut revêtir l'aspect de votre choix selon son emplacement. Du simple couple de fils nus et rigides plongeant dans le récipient qui ne doit pas déborder au circuit imprimé avec deux pistes en serpentins imbriquées l'une dans l'autre; tout est bon pourvu que la présence anormale d'eau relie les points C et M.

Le fonctionnement du montage ne pose aucun problème et le seul réglage à prévoir est celui de P1 en fonction des caractéristiques exactes et de l'emplacement de la CTN utilisée.

Précisons pour terminer que lors d'une utilisation en alarme digne de ce nom, il faut choisir la configuration avec le relais qui décolle en cas d'alarme (S2 en place donc).

On se prémunit ainsi d'une défaillance éventuelle du relais.

C. Tavernier

#### **NOMENCLATURE DES COMPOSANTS**

#### Résistances 1/4W 5 %

- R1 : 680 Ω
- R2 : 4,7 kΩ
- R3 : 18 kΩ
- · R4: 330 Ω
- R5 : 47 kΩ
- R6: 100 kΩ
- R7: 47 kΩ (eau) ou 1 kΩ (CTN)

#### Condensateurs

- · C1 : 0,1 µF mylar
- C2, C3 : 10 μF 25 volts chimique axial (C2 inutile en version sans mémoire)
- C4 : 0,22 µF mylar
- C5: 1000 µF 25 volts chimique radial

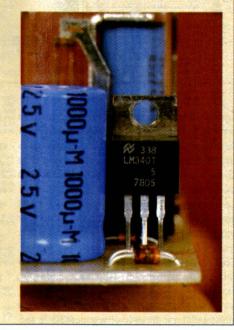
#### **Semi-conducteurs**

- IC1 : 4093 • IC2 : 7805
- T1 : BC 547, BC 548, 2N 2222 A
- · D1, D2: 1N 4004
- · D3: 1N 914 ou 1N 4148
- · LED1, LED2 : LED couleur au choix
- CTN (éventuellement) : 10 kΩ à 20 ou 25 °C

### Divers

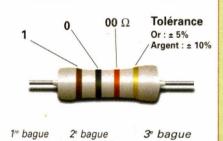
- P1 (version CTN) : potentiomètre ajustable vertical pour Cl de 10  $k\Omega$
- · RL1 : relais Europe 12 volts 1 RT
- TA: 220 volts, 2 x 9 volts 3 VA environ ou bloc secteur « prise de courant »

- S1, S2 : straps au pas de 2,54 mm ou fils soudés à demeure
- Buzzer piézo
- · Poussoir de reset (éventuellement)



#### CODE DES COULEURS DES RESISTANCES

(Pour 1/8°W, 1/4 W,1/2W et 1W) couche carbone ou métal



1ºr chiffre 2º chiffre multiplicateur x 1 x 10 2 x 100 x 1000 4 4 x 10 000 5 5 x 100 000 x 1000 000 6 6 7 8 8

9

9

### **SIMULATEUR DE PRÉSENCE**

#### A quoi ça sert

Si les systèmes d'alarme permettent de se prémunir de façon relativement correcte contre le vol. mieux vaut encore éviter de les faire déclencher en dissuadant les voleurs de s'attaquer à votre maison ou appartement. Le simulateur de présence est un moyen efficace d'y parvenir car le repérage des habitations inoccupées fait pardéterminée par le potentiomètre P2, la porte IC2a bloque le circuit'intégré IC1 ainsi que la porte IC2c.

Lorsque cette luminosité tombe en dessous du seuil choisi par vos soins, IC1 peut fonctionner normalement et la porte IC2c autorise la commande de T1 et T2 qui déclenchent le triac TR1. La charge connectée au montage est donc alimentée.

Compte tenu de la valeur de C1, P1 et R1, l'oscillateur contenu dans IC1 fonctionne entre 1 et 5 Hz environ. La sortie Q13 (patte 2) passe donc au niveau haut au bout de une à deux heures environ tandis que Q14 (patte 3) fait de même au bout de 2 à 4 heures.

teur via C5. La diode Zener DZ1 quant à elle stabilise la tension d'alimentation de l'en-

#### Réalisation

Le circuit imprimé proposé supporte tous les composants du montage y compris le triac pour lequel nous avons même prévu la place pour un petit radiateur éventuel.

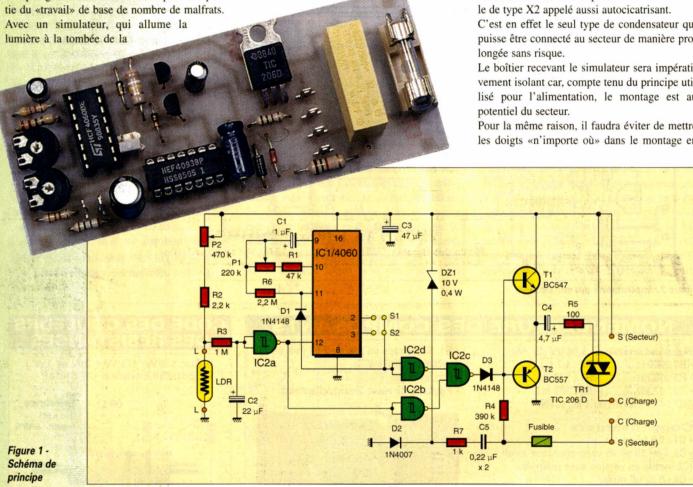
Ce dernier est toutefois inutile pour des puissances commandées inférieures ou égales à 150

Compte tenu du fait que le montage pourra rester longtemps alimenté et sans surveillance, le condensateur C5 sera impérativement un modè-

C'est en effet le seul type de condensateur qui puisse être connecté au secteur de manière prolongée sans risque.

Le boîtier recevant le simulateur sera impérativement isolant car, compte tenu du principe utilisé pour l'alimentation, le montage est au

Pour la même raison, il faudra éviter de mettre les doigts «n'importe où» dans le montage en



nuit et qui l'éteint quelques heures après, l'illusion de présence est parfaite. L'utilisation d'un programmateur, qui est une des méthodes simples de simulation de présence, présente l'inconvénient d'un déclenchement et d'un arrêt à heures beaucoup trop fixes pour paraître naturel et surtout ne tient aucun compte de la luminosité ambiante. Notre montage est donc sur ce point beaucoup plus réaliste.

#### Comment ça marche?

La luminosité ambiante est mesurée par une LDR. Tant qu'elle est supérieure à une valeur Lorsque cela se produit, la porte IC2d bloque la porte IC2c interdisant ainsi tout déclenchement du triac et coupant de ce fait l'alimentation de la charge. Simultanément, la diode D1 applique un niveau haut sur la patte 11 de IC1 et bloque son oscillateur interne.

Le montage reste donc verrouillé dans cet état jusqu'à ce que la situation soit débloquée par action sur l'entrée de reset de ce même IC1

Ceci ne peut avoir lieu que lors du retour d'un éclairement normal, c'est à dire au lever du jour, via IC2a.

La consommation du montage étant faible, son alimentation est prélevée directement sur le secphase de test pour voir si ça chauffe ... il vous en cuirait!

Le fonctionnement est immédiat et se borne à choisir la durée d'éclairement par mise en place du strap S1 ou S2 et par réglage de P1, ainsi que le seuil d'allumage en fonction de la luminosité ambiante par réglage de P2.

Attention à l'emplacement choisi pour la LDR. Elle ne doit pouvoir être éclairée ni par la ou les lampes commandées par le montage, ni par un éclairage public ou des phares de voitures par exemple.

C. Tavernier

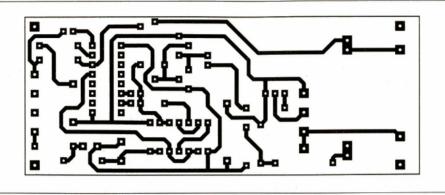


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

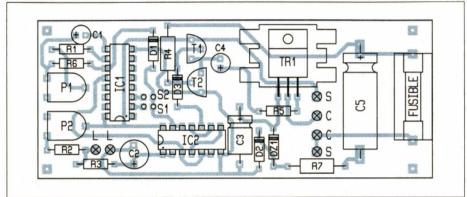


Figure 3: Implantation des composants.

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### Semi-conducteurs

· IIC1 : 4060

· IC2: 4093

• T1 : BC 547, 548, 549

• T2 : BC 557, 558, 559

· D1, D3: 1N 914 ou 1N 4148

· D2: 1N 4006 ou 1N 4007

• DZ1 : Zener 10 volts 0,4 watt

• TR1 : TIC 206 D ou équivalent

· LDR: LDR03, 05, 07 ou équivalent

#### Résistances 1/4 de watt 5%

• R1 : 47 kΩ • R2 : 2,2 kΩ • R3 : 1 MΩ

• R4 : 390 kΩ • R5 : 100 Ω • R6 : 2,2 MΩ

• R7: 1 kΩ 1/2 W

#### Condensateurs

• C1 : 1 µF 25 volts chimique radial

• C2 : 22 µF 25 volts chimique radial

· C3 : 47 µF 25 volts chimique radial

• C4: 4,7 µF 63 volts chimique radial

· C5: 0,22 µF 220 V alternatifs classe X ou X2

#### Divers

• P1 : potentiomètre ajustable horizontal de 220  ${\bf k}\Omega$ 

• P2 : potentiomètre ajustable horizontal de 470 k $\Omega$ 

· Porte fusible pour circuit imprimé

· Fusible T 20 de 1 A

#### VENTE PAR CORRESPONDANCE



36 rue des Rigoles 75020 PARIS Tél 43.49.00.12 Fax 43.49.59.66 PORT - de 1 Kg + 25F de 1 à 3 Kgs + 38F - CB - CRBT- chèque à l'ordre de PRODIS

#### **VENTE COMPTOIR**

312 rue des Pyrénées 75020 PARIS Tél 43.49.32.30 Fax 43.49.42.91 Lundi à Samedi 9H30 à 19H



1											
	1220 78.00	6N6029.90			2002 27.00		1039 117.65	4151II 110.00	****		
MJ	1228 68.25	61460 29.90	4558\$ 11.50		2008 33.40	SN	1040 98.00	4151V 210.00	5337 59.80	8260II 334.20	6601 85.00
10012 38.00	1280 22.95		4559D 14.50	S	2087N 354.90	16880 34.70	1050 115.00	4151X 236.30	5338 54.00	8280 189.00	6602 95.00
10016 85.00	1400 135.20	MUR	4559M 17.60	2000AF 14.00	2101 63.00	16889 11.50	105011 161,65	4152II 109.00	5339 41.80	8280II 245.00	
11015 26.00	1405 152.25	8100 14.50	4560D 13.40	2000N 13.50	2131 42.00	29764 10.60	1060 125.00	4161II 115.00	5340 42.00		STRS
11016 19.00	15245 265.00	820 7.00	4560S 13.00	2055A 18.00	2208-3 95.00	29770 77.40	1060II 165.00	4161V 110.00	5342 37.00	STR	5741 141.75
11032 95.00	3002 133.45	020	4562 24.20	2055AF 26.25	2506-3 48.60	29771 95.00	1070 140.60	4162H 138.05	5372 48.00		5941 125.00
13007 10.20	3004 85.00	MV8870 28.00		2055N 14.00	2506-5 53.40	29791 18.50	1070H 210.70	4171H 125.00	5373 96.00	10006 65.00	6301 125.00
15003 28.00	3005 282.95	m v 0070 20.00	PA	2530A 16.00	2516-5 16.50	75160 65.70	2025 145.00	4171V 135.00	5421 74.60	1096 106.35	
15004 28.00	3007 101.45	NE	0016 165.00	2530A 16.00	3202-3 69.50	75167 15.90	2028 152.00	417211 89.00	5422 79.80	11006 57.00 16006 200.80	6307 76.00 6309 120.85
15015 19.50	3008 126.00	NE			3526-5 39.00	75451 5.80	2029 130.20	4181II 169.80	5431 95.00		
15016 19.50	3011 360.00	5044 23.60	3005-2 59.40	SAA	3546-5 48.00	75453 6.20	2030 155.40	4181V 145.00	5434 106.80	20005 101.40	6707 95.00
15022 27.80	3101 24.00	5045 58.00	PAL	1004 50.30		73400 0.20	2038 137.80	4182II 160.20	5436 76.80	2005 167.15	
15024 20.00	3102 27.40	5170 143.20	PAL16L8 15.00	1005 49.00	SFH	SO42P 18.40	203811 160.00	4191 257.25	5451 69.40		STV
15025 28.00	3207 104.65	5180 147.30	16R4 15.00	1029 52.70	SFII	3042F 10.40	2125 95.00	4191   145.00	5467 95.00	2015 189.10	2110A 95.00
2501 19.20	3373 5.80	521 18.00	16R6 16.00	1043 73.45	506-3 28.00	SP232 46.10	2129 145.00	4191V 165.00	5468 79.60	2024 125.00	21108 138.00
2955 8.50	6011 41.75	529 19.95		1057 59.05	610-3 7.40	SP4653 48.00	2139 165.00	4192II 110.00	5471 52.50	30110 100.90	21100 130.00
3001 16.00	6014 133.45	531 18.90	16R8 16.00	1064 30.40		SP4653 46.00	2145 239.00	4201II 318.20	5473 48.10	30130 58.00	
4502 34.00	6168 215.00	532 14.00	20L8 16.00	1130 61,30	SFOR5D43 42.00		2155 225.00	4231II 165.00	5474 144.20	30135 101.50	TA
	6160 215.00	544 44.10	22V10 16.00			STA	2200 127.80		5476 74.80	3123 85.00	
802 28.00		545 26.80		1250 28.00	66		2230 95.00	4231V 150.90	5481 85.00	3125 99.75	7060 9.60
	MOC	5517 14.50	PBL3717 28.00	1251 66.50	SG	301A 34.80	2240 135.00	4241II 165.00	5482 85.00	3130 68.00	7061 12.80
MJE	3020 7.50	5521 92.70		1293-3 82.95	264A 95.00	302 38.00	2250 135.00	4241V 248.00	5490 46.00	370 120.80	7064 11.65
	3021 7.50	5532 8.50	PC	1296 104.65	3524 8.90		3041 65.00	4301 95.00	561 83.30	371 74.80	7070 44.95
12007 28.50	3041 11.55	5534 9.20		1300 15.50	3524CMS 6.90	401A 32.00	3042 85.00	431 286.50	563 83.30	381 93.45	7073 58.60
13005 8.95	3041 11.55		101 26.60	1310 32.00	3525 18.05	402 45.40		4311 85.00	6431 89.30	40090 64.00	7074 67.30
13007 13.45		555 1.60	111 8.60	3004 14.50	3526 32.60	403A 36.80	304211 95.00	433 80.10	6722 188.30	40115 97.00	7075 45.40
13009 17.00	MPSA	555CMS 3.10	814 6.20	3007 15.50	3527 11.10	404 58.00	3062 85.40	4332 64.10	6922 104.70	4090 47.00	7089 48.00
15030 24.50		556 3.70	817 4.00	3010 20.50		405 111.90	306211 96.10	435 85.00	6932 126.80	41090 67.00	7120 6.40
15031 27.30	06 2.00	5568 6.95	817-4 9.50	3027 36.00	01	431 88.20	3062III 115.00	4352 64.00	6962 48.10	440 133.50	7122 8.55
18004 16.55	10 5.30	556CMS 6.30	827 8.35	3028 116.40	SI	432 87.80	3062IV 285.00	436 54.00	6981 110.60	451 198.00	7124 24.60
210 7.30	12 1.80	558 7.95		3049 69.40	3052V 63.30	434A 47.25	3082 149.50	4362 62.00	6982 105.50	45111 122.20	7129 12.80
2955 7.30	13 2.35	564 21.20	PCD	4700 38.00	3122P 61.70	435 65.00	308211 85.00	4372 95.00	7216 115.00	455 75.00	7130 12.30
3055 6.30	14 2.40	566 6.50	100 000 1000	5244 145.00	3122V 45.00	451 44.85	3102II 173.25	439 144.20	7226 78.80	456 186.85	7136 18.95
340 5.50	42 1.30	567 2.50	3310 28.00	7220 42.30	7300A 208.20	471 48.00	3102III 102.90	4392 96.10	7251 106.35	50092 99.75	7137 7.50
350 5.50	43 2.00	570 37.20	3311 42.00		7301A 205.00		3102IV 365.00	441 96.00	7253 90.75	5010357.00	7139 18.80
	44 2.40	571 29.40	8572 48.30	SAB	7331 115.00	STK	3152III 201.80	442 117.50	7308 46.00	50330 137.80	7140 17.10
MJF	55 1.20	572 29.40	8582 13.35		8100 314.95		3400 89.20	4432 124.80	730954.00	50041 129.20	7145 52.40
Commence of the Control of the Contr	56 1.40	592N14 5.90	8571 46.40	0529 99.50	0100 314.00	0029 78.75	4024V 92.00	457 154.80	7310 56.00	5314 144.20	7157 19.20
18004 20.00	92 1.80	592N8 5.90	8574 36.10	0600 45.20	-	0039 75.00	4026 76.00	459 115.00	73410 78.00	54041 57.00	7173 133.45
	93 2.45	594 15.50		1009 32.00	SL	0040 115.00	4028V 95.20	460 204.80	7341011 58.00	5412 68.00	7176 25.80
MJW		602 28.10	PCF	3012 131.25	1430 47.50	0040II 104.60	4034X 185.70	461 145.00	7348 55.00	58041 53.00	7179 43.45
120000000000000000000000000000000000000	MPSU	645 30.20		3013 58.00	1431 26.20	0049 120.75	4036 240.20	463 135.00	7356 101.45	59041 53.00	7193 64.05
16206 138.70		646 99.80	8582 16.70	3021 49.65	1452 117.45	0050 89.00	4036II 110.00	465 165.00	7358 98.00	60001 183.65	7200 68.85
MK	10 23.40		8583 50.40	3035 38.00	1486 27.20	0050II 115.00	4036X 173,25	4833 120.00	73605 117.45	61001 76.00	7203 46.00
	45 31.20	NJM		3036 78.00	440 99.50	0060II 170.00	4038II 111.05	4843 160.20	736051 93.70	80145 68.50	7205 18.00
48T02B15 95.00	60 38.50		PIC	3037 58.00	443 49.50	0080 185.00	4040XI 188.95	4853 165.00	7404 95.00	81145 85.00	7207 21.35
48Z02B15 95.00		2043D 21.80		3210 24.45	486 13.80	0080II 225.75	4044 166.30	4863 192.20	7406 126.30	9005 122.85	7208 75.00
	MR914 3.90	2043\$ 21.00	16C55 61.95			011 85.40	4044II 176.20	4873 352.40	7408 173.25	90120 72.00	7210 64.05
MM		2058D 16.90	16C56 48.00	SAD1009 48.00	490 63.50	015 145.00	4044V 140.00	4893 195.00	7410 210.00	30 .EU 12.00	7214 59.50
	MRF	2068D 12.40	16C84 49.00	SAF1039 9.30		020 159.60	4044X 172.90	4913 318.20	7554 153.50	OTDD	7217 21.00
5320 52.30		2068S 12.40		SAJ300 11.40	SLA	032 185.00	4048II 173.25	5314 120.65		STRD	7222 13.00
53200 39.50	237 75.00	2352D 32.00	RC	SAK215 11.75	1012 285.00	050 295.00	4048XI 231.00	5315 65.00	7561 261.60 7563 145.00	1706 95.00	7223 33.10
5369 28.30	455 195.00	2606D 12.90		SAS580 24.60	4031 209.70	077 225.00	412111 102.90	5323 82.95		1806 56.00	7225 51.25
5387 99.75	477 450.00	2904D 16.65	4136 12.05	SASS90 62.60		078 106.70	4122II 85.00	5325 78.00	7573 72.00	4512 95.00	7226 36.40
5457 54.00	545 49.00	29045 15.20	4559 6.30	SB350 4.90	9030M 355.00	080 141.75	413111 144.20	5331 48.00	760 71.65	5441 115.00	7227 27.00
		4556D 16.00		SB550 6.80		082 115.00	4132II 86.00	5332 37.00	7703 183.80	5541 133.50	7229 42.70
MN	MTP	4558D 8.50	RGP15M 3.90		SLB	084 199.45	414111 95.00	5333 95.00	8040 245.60	6008 76.00	7230 16.80
		4558L 11.5	RGP30M 2.90	CDA		086 210.00	4141V 120.00	5335 42.90	8050 165.00	6108 85.00	7232 18.00
1219 145.00	3N60 18.00	4558M 11,75		SDA	0586A 42.20		414211 82.00	42.50	8250 148.00	0100 05.00	7.000

### QUADRUPLE COMMUTATEUR POUR GUIRLANDE

### A quoi ça sert ?

Le temps de Noël arrive et avec lui celui des sapins du même nom.

Votre sapin, vous l'enguirlandez au sens propre et si les interrupteurs de vos ampoules souffrent d'anémie, vous pouvez très bien les remplacer par des commutateurs électroniques d'une fiabilité quasi parfaite.



#### R13 R2 10 kΩ T1 BC308 560 kΩ R14 560 kΩ CI1A R3 C2 R5 10 kΩ TR2 BTA400 BC308 560 kΩ **R16** R22 CI1B R6 **S4** 820 kΩ R17 10 kΩ R8 TR3 BTA400 T3 BC308 560 kΩ R18 10 kΩ CIIC 12 CI = LM339 R9 S3 680 kΩ R19 R11 10 kΩ TR4 BTA400 560 kΩ BC308 R20 R24 13 470 Ω CI1D R12 220 V D3 | C6 1000 nF

Figure 1 : Schéma de notre montage

### Comment ça marche ?

Le multi-commutateur pour guirlande que nous vous proposons ici permet de faire clignoter quatre guirlandes. Elles ne s'allumeront pas au même rythme, chacune ayant sa propre base de temps. Puissant, il vous permettra éventuellement de faire clignoter des guirlandes placées à l'extérieur de vote maison et décorant le sapin municipal ou celui de votre château.

Le circuit comporte quatre éléments presque identiques puisqu'ils ne se distinguent que par la valeur de l'un de leurs éléments, celui qui déterminera la fréquence d'oscillation.

Un transformateur de faible puissance alimente le tout, la tension de son secondaire est redressée par les diodes D1 à D4; montées en pont, elles chargent le condensateur C6. Une tension de polarisation est obtenue par un pont constitué de la diode zener D5 et de la résistance R 25. Un condensateur se charge d'abaisser l'impédance interne du pont, une précaution qui évite la synchronisation des oscillateurs entre eux. Les quatre comparateurs du circuit intégré CI1 sont montés en oscillateur astable, la fréquence d'oscillation peut ici être modifiée en jouant sur la valeur du condensateur relié à l'entrée inverseuse. Une réaction positive est assurée par la résistance située entre la sortie du comparateur et l'entrée non inverseuse. Nous utilisons ici la même valeur pour les condensateurs C2 à C5, la différence de la constante de temps est confiée aux résistances associées et aux tolérances sur les condensateurs. Vous pouvez éventuellement utiliser la même valeur pour toutes ces résistances, cette tolérance suffira à créer la différence entre les constantes de temps, mais elle risque de ne pas apparaître immédiatement. La sortie du comparateur, de type collecteur ouvert, est chargée par deux résistances placées en série, le point milieu étant relié à la base du transistor PNP chargé de commander le passage du courant de gâchette

des triacs. Ces triacs sont bien sûr reliés au secteur, ils commanderont directement la charge.

#### Réalisation

La réalisation ne pose pas de problème particulier, nous avons utilisé une configuration de transformateur d'alimentation permettant d'utiliser aussi bien les modèles à un ou deux enroulements secondaires sans modification de l'implantation. Vous installerez l'appareil dans un boîtier, une solution intéressante serait d'utiliser une prise multiple pour assurer le branchement de la guirlande, la configuration interne de ces prises, associée à la quasi impossibilité de leur démontage rend l'opération difficile.

Le quadruple commutateur peut commander une charge de 200 W sans radiateur; au-dessus, il faudra prévoir des ailettes de refroidissement. Attention, assurez-vous du type de triac avec ou sans isolation entre puce et ailette. Vous pourrez tester cette particularité en connectant un ohmmètre entre le conducteur central et la partie métallique du triac.

Pour de simple raisons de sécurité, vous installerez le circuit dans un boîtier isolant.

#### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### Résistances 1/4W 5 %

- · R1, R2, R4, R5, R7, R8, R10, R11, R12: 560 kO
- R3 : 1 MΩ
- · R6: 820 k Ω
- · R9: 680 k Ω
- · R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20 :
- R21, R22, R23, R24 : 470 Ω
- · R 25: 3.3 kΩ

Condensateurs



Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

- · C2, C3; C4, C5: 1 µF chimique radial ou tantale 10 V
- · C6: 1000 µF chimique radial 16 V

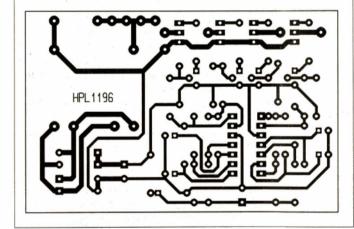
#### Semi-conducteurs

- D1, D2, D3, D4 : Diode silicium 1N4148
- D5 diode zener 4,7 V
- T1, T2, T3, T4: Transistor PNP BC 308
- TR1, TR2, TR3, TR4: Triac sensible 4A 400 V
- · CI1 : Circuit intégré LM 339

• TRA1: Transformateur d'alimentation pour circuit imprimé 2 VA, 220 V/ 9 V.

#### Avertissement

L'ensemble du montage travaille au potentiel du secteur, il est donc impératif de ne pas toucher le montage les pieds nus ou sur un sol humide. Par ailleurs, vous éviterez de manipuler le montage à deux mains. Il est sage d'en laisser une dans le dos lors des mesures. Avant toute intervention au fer à souder ou tout autre outil, n'oubliez pas de débrancher le montage...



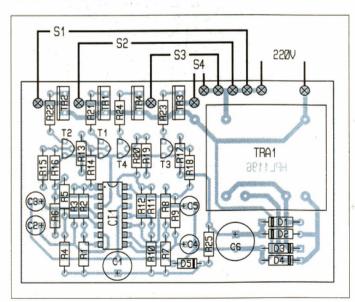


Figure 3: Implantation des composants



Tarif quantitatif illustré 1998 gratuit

60 pages 10 millions de composants en stock nombreuses opportunités nombreux kits

**Médelor SA** 42800 Tartaras **Tél: 04.77.75.80.56** 



### TELECOMMAN-DE INFRAROUGE POLYVALENTE L'émetteur

#### A quoi ça sert ?

L'omniprésence des télécommandes à infrarouge dans les appareils audio et vidéo a presque fait oublier que l'on pouvait utiliser ces systèmes ailleurs, pour commander une porte de garage, des volets roulants, un éclairage ou tout autre dispositif. Pour la même raison, on a un peu trop tendance à considérer les circuits intégrés codeurs et décodeurs de code RC 5 comme étant les seules solutions viables pour réaliser de tels produits.

façon à ce que le courant moyen dans la diode soit sans danger pour elle tout en autorisant un courant de crête plus important afin de conférer au montage une portée correcte.

Les données à transmettre peuvent être issues d'un ou plusieurs simples interrupteurs ou du montage de votre choix. Elles doivent être appliquées aux pattes D6 à D9 et être à des niveaux logiques de circuits CMOS alimentés sous 9 volts puisque c'est la valeur de la tension d'alimentation de IC1.

L'adresse ou code de notre télécommande est choisie en reliant une ou plusieurs des pattes A1 à A5 à l'alimentation, à la masse ou à rien. Ces entrées sont en effet de type ternaire et le fait de les laisser en l'air a une signification différente d'une connexion à la masse ou à l'alimentation.

#### La réalisation

Le circuit imprimé proposé supporte tous les composants, LED infrarouge comprise et peut

vous pouvez toutefois ajuster P1 afin que l'oscillateur réalisé autour de IC2a et b fonctionne aux environs de 50 kHz. Si vous n'avez aucun de ces appareils, ne vous inquiétez pas, le réglage sera possible avec le récepteur.

Si vous ne souhaitez disposer que de un à quatre canaux de télécommande, il vous suffira de câbler des poussoirs entre les entrées D6 à D9 et la masse. Si par contre vous voulez aller au delà (seize canaux maximum), il faudra soit utiliser une roue codeuse décimale ou hexadécimale, soit un circuit logique encodeur de clavier par exemple.

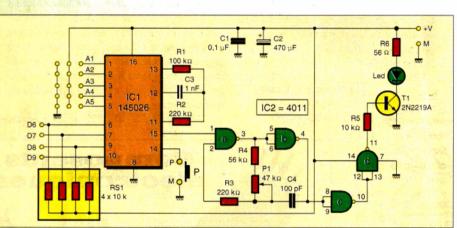


Figure 1 : Schéma de notre montage.

Nous vous proposons donc aujourd'hui de réaliser une télécommande polyvalente, offrant jusqu'à seize canaux si vous le désirez, codée afin de ne pas pouvoir être perturbée par les télécommandes audio et vidéo que vous possédez sans doute déjà, et ne faisant appel à aucun circuit intégré spécifique qui plus est.

### Comment ca marche?

Le codeur est un classique circuit CMOS 145026 qui permet de transmettre quatre données binaires et une adresse sur cinq bits ternaires, ce qui laisse tout de même pas mal de combinaisons disponibles.

Ce circuit fournit le flot d'informations binaires correspondant sur sa patte 15 toutes les fois que le poussoir P est actionné. Comme la modulation en tout ou rien d'une LED infrarouge par ce signal conduirait à une portée trop faible, on l'utilise pour moduler un oscillateur à 50 kHz réalisé autour des portes a et b de IC2.

Le signal résultant et alors appliqué au transistor T1 qui peut à son tour commander la LED infrarouge. La résistance R6 est choisie de prendre place dans n'importe quel petit boîtier. Choisissez un modèle disposant d'un compartiment pour pile 9 volts et vous pourrez rivaliser avec les télécommandes du commerce. La LED apparaîtra par un trou du boîtier et, si vous désirez accroître la portée, vous pourrez la placer au centre d'un réflecteur métallisé récupéré par exemple sur une vieille lampe de poche ou sur un vieux phare de vélo. Un tel réflecteur n'est toutefois nullement indispensable pour une utilisation domestique dans une pièce de dimensions cou-

Le fonctionnement du montage est immédiat mais ne peut évidemment être vérifié qu'avec le récepteur approprié présenté par ailleurs dans ces pages.

Si vous disposez d'un fréquencemètre ou d'un oscilloscope,

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### Semi-conducteurs

- IC1 : 145026 IC2 : 4011 T1 : 2N 2219 A
- · LED: LED infrarouge, par exemple CQY 89

#### Résistances 1/4 de watt 5%

- R1 : 100 kΩ R2, R3 : 220 kΩ
- R4 : 56 kΩ R5 : 10 kΩ R6 : 56 Ω
- RS1 : Réseau SIL 4 x 10 kΩ, un point commun

#### Condensateurs

- C1 : 0,1 µF mylar
- C2 : 470 µF 15 volts chimique radial
- C3: 1 nF céramique
- C4 : 100 pF céramique

#### Divers

- P1 : potentiomètre ajustable carbone vertical pour CI de 47  $k\Omega$
- · P : poussoir, contact en appuyant
- Poussoirs ou roue codeuse selon nombre de canaux

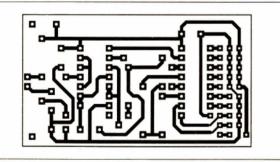


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

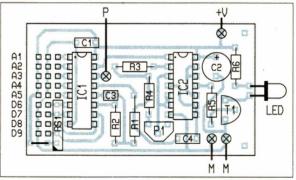
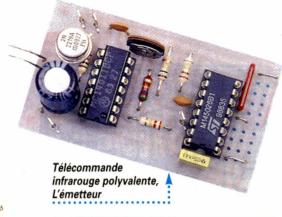


Figure 3: Implantation des composants

## wieslim notinsilser



### TELECOMMAN-DE INFRAROUGE POLYVALENTE Le récepteur

#### A quoi ça sert ?

Ce montage est évidemment le récepteur qui doit être associé à l'émetteur décrit juste avant. Il dispose de quatre sorties de données, correspondant aux quatre entrées de l'émetteur, ainsi que d'une LED d'indication de réception correcte.

Selon le cas, il faudra donc le faire suivre d'un décodeur, si vous avez décidé d'utiliser plus de quatre canaux, ou au minimum d'un montage assurant l'interface entre les sorties de données et le ou les organes que vous voulez commander : amplificateur à transistor commandant un relais, circuiterie logique, etc.

### Comment ca marche?

Comme nous avons décidé de ne pas faire appel à un circuit intégré spécialisé, la partie réception des signaux infrarouges peut sembler un peu « chargée ». En fait elle n'utilise que des transistors et un quadruple amplificateur opérationnel très classiques et son prix de revient est donc très faible.

Les trois transistors T1 à T3 amplifient le très faible courant, image du signal infrarouge modulé reçu par la diode D1. L'amplificateur IC1a complète cette amplification tandis que IC1b est monté lui en amplificateur limiteur. En effet, selon la distance et l'alignement optique entre émetteur et récepteur, de très importantes variations du niveau du signal reçu sont à prévoir et doivent donc pouvoir être supportées par le montage.

L'amplificateur IC1c est monté en comparateur et assure la détection du signal reçu conjointement à la diode D4 et à la cellule R-C qui fait suite. Le dernier étage IC1d enfin adapte le niveau logique du signal reçu afin de le rendre compatible avec l'entrée du décodeur IC2.

Ce dernier est le « complément » du circuit utilisé à l'émission. Il attend de recevoir deux fois de suite une trame d'information comportant la même adresse que celle programmée sur ses pattes A1 et A5 pour fournir les données sur D6 à D9 et pour activer sa patte 11 indiquant une réception valide. Celle-ci est matérialisée par l'allumage d'une LED qui dure tant que la trame provenant de l'émetteur est reçu et que les données ne sont pas modifiées.

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### **Semi-conducteurs**

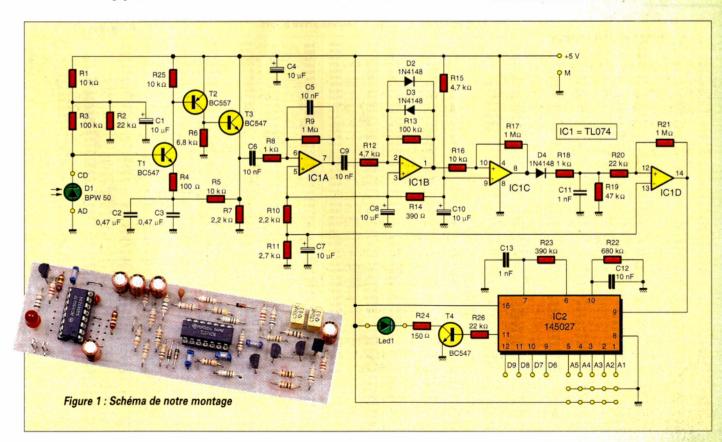
- · T1, T3, T4 : BC 547, 548, 549
- · T2 : BC 557, 558, 559
- D1 : diode réceptrice infrarouge, par ex. BPW 50
- · D2, D3, D4: 1N 914 ou 1N 4148
- · IC1 : TL 074 ou TL 084
- · IC2: 145027
- · LED1 : LED quelconque

#### Résistances 1/4 de watt 5%

- R1, R5, R16, R25 : 10 kΩ
- R2, R20, R26 : 22 kΩ
- R3, R13 : 100 kΩ
- R4 : 100 Ω
- · R6: 6,8 kΩ
- R7, R10 : 2,2 kΩ
- R8, R18 : 1  $\mathbf{k}\Omega$
- R9, R17, R21 : 1 MΩ
- R11 : 2,7 kΩ
- R12, R15 : 4,7 kΩ
- R14 : 390 Ω
- R19 : 47 kΩ
- R22 : 680 kΩ
- R23 : 390 kΩ
- R24 : 150  $\Omega$

#### Condensateurs

- C1, C4, C7, C8, C10 : 10 μF 25 volts chimique radial
- C2, C3: 0,47 µF mylar
- C5, C6, C9, C12 : 10 nF mylar
- · C11, C13 : 1 nF céramique



#### La réalisation

Malgré le nombre relativement important de composants passifs, le circuit imprimé proposé reste de dimensions relativement faibles. Sa réalisation ne présente pas de difficulté mais il faut tout de même veiller à bien respecter l'emplacement des éléments.

La diode réceptrice infrarouge peut être câblée directement sur le CI si le boîtier qui le recevra s'y prête. S'il faut la déporter d'un ou deux cen-

timètres, des fils souples suffisent; dans le cas contraire l'usage de fil blindé avec le blindage relié à la masse du montage est conseillé.

L'alimentation se fait sous une tension unique de 5 volts qui pourra être prélevée sur le ou les éléments commandés, en faisant appel si nécessaire à un régulateur intégré selon un schéma très classique. La consommation n'étant que de quelques mA, cela ne présente aucune difficulté.

Le fonctionnement est immédiat

dès la dernière soudure effectuée, sous réserve bien sûr d'avoir programmé les mêmes adresses sur le récepteur et sur l'émetteur.

En cas de problème, il est facile de suivre la progression du signal reçu, même avec un oscillo-

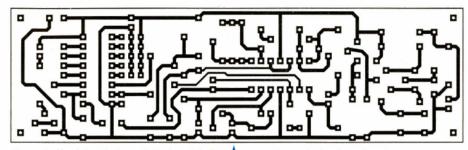
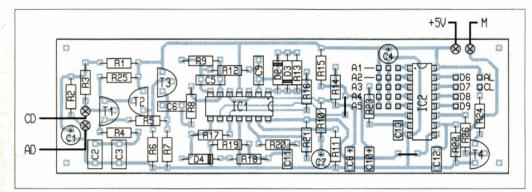


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

Figure 3: Implantation des composants



scope rudimentaire, et de trouver ainsi très vite l'étage fautif. Le réglage du potentiomètre P1 de l'émetteur est à faire une fois le bon fonctionnement du récepteur vérifié.

Il suffit de l'ajuster de façon à bénéficier de la

plus grande portée possible. Ce réglage est assez flou et le curseur de P1 doit être placé au centre de la plage de fonctionnement correct que vous déterminerez.

C. Tavernier

## PRODIS

#### **VENTE PAR CORRESPONDANCE**

rue des Rigoles 75020 PARIS Tél 43.49.00.12 Fax 43.49.59.66 RT - de 1 Kg + 25F de 1 à 3 Kgs + 38F - CB - CRBT- chèque à l'ordre de PRODIS

#### **VENTE COMPTOIR**

312 rue des Pyrénées 75020 PARIS Tél 43.49.32.30 Fax 43.49.42.91 Lundi à Samedi 9H30 à 19H



	7349 37.40	8225 72.00	5501 36.85	TODT	1185A 32.70	2151 98.00	3504 38.00	4502A 58.00	7073 15.30	0400 71.40	5030 80.00
TA	7354 17.20	8227 95.00	551001 45.00	TCDT	1220A 15.00	2270 29.40	3505 38.00	4504B 65.00	7230A 28.20	8433 71.40	5031D 65.00
7233 25.20	7357 25.80	8229 38.00	5517 52.85	1101G 7.40	12208 9.80	2310 18.60		4505E 59.00	7231A 12.50	8440 34.70	5040 115.00
7237 37.40	7358 8.55	8232 45.00	6011 15.50	11010	1270 19.75	2320 9.10	3506 47.25	4505M 95.00	7240A 22.00	8442 29.20	5101A 28.00
7238 50.20	7359 41.10	8238 17.00	9109 98.10	TO	1327 50.15	2460 29.50	3507 58.00	4510 24.50	7245 39.00	8443 25.00	5101B 22.50
7240 24.50	7361 38.40	8400 38.00		TD			3530 24.40	4550 56.05	7250 38.00	8444 38.90	5110 22.95
7241 24.50	7362 18.20	8403 26.00	9121 85.00	3F800H 68.40	1412 7.30	2460-2 24.00	3540 28.00	4555 27.30	7256 59.00	8451 30.40	5114A 19.75
	7364 27.85		9122 119.40	6104 180.45	1415 21.40	2505 30.20	3541 30.20	4556 42.00		8452 29.50	5115 28.80
7245 28.80	7368 15.50	8405 51.70 8406 24.00	9123 75.00	62004 15.20	1510AQ 31.00	2506 69.90	3560 47.00	4557 57.75	7274 10.00	8453 36.85	5170 24.00
7248 80.10	7370 26.75		9124 158.00		1514A 48.00	2507 52.85	3561A 50.70		7275A 11.90	8490 27.30	5500 42.00
7250 32.00	7688 19.40	8410 23.00	9125 59.35	62083 15.40	1515AQ 25.00	2530 53.80	3562A 48.00	4560 31.20 4565 19.50	7330 48.00	9501 42.00	5570 15.40
7251 55.80	7698 58.00	8427 28.00	9130 20.90	62105 19.00	1516BQ 32.00	2540 22.00	3565 42.20		7350 62.50	8702 19.00	5580 20.30
7256 25.00	7704 25.20	8512 48.00	9135 49.55	62308 47.95	1518BQ 31.00	2541 16.90	3566 58.10	4580 64.00	7370V 92.00	8708A 55.00	5620 25.80
7257 79.70	7705 17.80	8607 54.60	9148 44.50	62504 19.00	1519 24.50	2542 21.05	3576B 89.25	4600-2 19.50	7374 82.00	8708AT 45.00	5630 29.00
7259 27.00	7709 22.50	8611 35.00	9149 26.05	62781 19.10	1519A 28.20	2543 39.50	3590A 39.50	4601 14.00	7394 115.00	8709 152.90	5640C 110.70
7262 80.10	7712 113.40	8615 192.30	9151 58.20	6301 104.65	1519AQ 26.00	2544 28.20	3591A 85.00	4601D 16.00	8102B 18.00	8732 45.40	5640E 103.00
7263 42.70	7718 40.60	8618 55.85	9152 58.30	6316 78.75	1520A 29.60	2545 28.00	3592A 59.40	4605-15 28.00	8114 24.00	8741 69.00	6200-2 29.00
7264 26.70	7736 48.00	8628 64.00	9153 29.70	6358 99.70	1520B 28.80	2546A 41.20	3640 44.50	4605-3 32.00	8115 24.00	9102 63.00	6414A 56.10
7265 31.70		8631 122.70	9154 51.30	6360 170.85	1520BQ 48.60	2549 26.00	3645 48.00	4610 95.00	8137 26.20	9302H 26.50	7531 18.00
7267 29.90	7750 65.95 7757 34.70	8644 99.75	9158 101.45	6710 58.00	1521 34.65	2555 24.50	3650 95.00	4650 47.50	8138 28.00	9403 20.20	7307
7269 37.40		8653 185.00	9160F 69.40		1521A 30.45	2578A 39.50	3651 44.30	4660 24.00	8138A 26.00	9500-2 98.80	TIO
7270 22.00	7758 42.55	8659AN 98.00	9162 58.70	TDA	1521Q 37.50	2579A 39.50	3651AQ 44.30	4665 29.00	8139 28.00	9503 24.80	TIC
7271 24.00	7767 44.50	8659CN 145.00	9163 42.00	10,100,00	1522 16.70	2579B 43.50	3653B 12.50	4680 46.00	8140 22.50		106D 9.50
7272 34.00	7768 48.50	8700 56.70	9164 38.00	1001B 18.20	1524A 29.50	2581 25.00	3653C 18.50	4714C 34.70	8143 25.20	TEA	106M 8.30
7273 48.00	7769 16.00	5701 60.90	9169 40.00	1002 9.50	1543 46.75	2581Q 19.30	3653CQ 18.90	4725 89.00	8145 16.80	IEA	116M 12.50
7274 22.00	7772 52.85	8710 50.40	9171 92.80	1006A 53.30	1553Q 53.80	2582 29.80	3654 20.00	4800 38.00	8146 22.90	0665 36.85	126D 10.60
7279 66.50	7774 39.70	8751 66.00	9172 36.70	1010A 18.00	1554Q 48.00	2585 14.00	3725 24.65	4850 69.50	8153 98.00	1014 13.70	126M 15.00
7280 23.00	7778 65.00	8759AN 65.00	9174 37.80	1011A 12.50	1557Q 42.00	2590 54.00	3771 58.20	4851 62.00	8160 16.50	1019 22.50	206D 7.40
7281 23.00	7780 58.20	8759BN 115.00	9176 51.15	1012 84.85	1558Q 34.00	2591 12.30	3791 73.20	4852 42.00	8170 18.50	1030 58.10	226D 10.90
7282 26.70	7784 19.40		9177 69.40	1013A 18.00	1560Q 78.75	2593 8.40	3800 85.00	4860 28.00	8172 21.50	1039 9.50	246D 13.45
7283 27.00	7796 17.40	TBA	9200 95.20	1013B 14.00	1576 27.30	2594 32.00	3803A 39.90	4860S 27.65	8172A 21.25	1060 23.85	246M 15.50
7288 29.00	7805 8.50		9201 95.20	1015 13.20	1591 25.20	2595 26.00	3810 18.50	4866 32.00	8173 48.60	1061 24.50	253D 25.60
7291 32.00	8050 121.90	120 7.05	9302 90.75	1016 20.80	1670A 38.00	2611A 12.00	3827 21.95	4881 42.80	8174 51.00	1062 14.50	253M 29.40
7291F 24.00	8101 113.70	120\$ 5.90	9310 145.90	1020 16.55	1675A 32.50	2613 18.90	3843 29.00	4935 57.75	8175 29.40	1067 21.95	253M 29.40
7294 65.00	8102 26.00	120T 8.45	9312 90.65	1022 65.00	1771 26.00	2616 33.40	3856 42.00	4940 38.60	8178 56.00	2014A 11.80	
7299 25.00	8105 63.30	130-2 153.55		1023 16.20	1771S 28.00	2620 69.80	4050 15.50	4941 98.00	81795 59.80	2017 208.20	TIL
7302 17.40	8108 33.70	1440 27.20	TOA	1024 22.00	1870A 36.85	2630 98.00	4050B 12.90	4944 36.00	8180 208.35	2018A 16.20	111 5.20
7303 14.95	8110 28.00	2800 15.40	TCA	1026 125.00	1872A 55.80	2631 98.00	4200 73.20	4950 13.50	8185 52.00	2019 18.50	113 6.30
7310 12.80	8111 26.50	530 8.75	105 13.35	1028 27.60	1904 12.50	2653A 28.50	4260 15.15	4950A 13.35	8190 36.20	2019A 17.95	117 8.40
7312 17.10	8119 22.50	540 8.85	105B 26.10	1029 22.00	1905 14.50	2654S 30.55	4282T 85.00	5030A 20.30	8192 58.00	2025B 14.50	117 8.40
7313 8.50	8122 33.80	680 30.40	205A 19.75	1035 27.30	1908 18.50	2658 48.30	4283 52.85	5140 29.95	8196 18.70	2026C 49.65	
7315 24.35	8127 25.20	800 8.40	280B 50.70	1039 48.00	1940 54.60	2700 74.20	4290-2 38.00	5330T 19.50	8199 24.00	2028B 30.20	TIP
7317 13.00	8132 21.00	8105 7.60	290A 40.95	1044 28.00	1950 28.00	2710-1 53.80	440 5.00	5331T 24.00	8214B 28.00	2029C 45.00	102 6.20
7318 19.95	8149 51.30	820M 3.90	315A 11,65	1048 26.60	2002 11.05	2730 23.60	4420 32.00	5600 45.40	8218 32.00	2029CV 45.00	112 3.95
7320 22.30	8162 19.75	820P 8.30	335A 10.60	1059 11.20	2003 8.50	2790 128.00	4420 56.25	5630 29.95	8222 20.60	2031A 12.60	117 5.90
7322 15.00	8184 68.25	860 85.00	335G 12.00	1060 28.00	2004 24.50	2822M 9.50	4426 30.30	5660P 68.25	8305 74.00	2037A 21.50	120 3.95
7323 21.40	8189 19.50	920 11.65	440 19.20	1062 15.50	2005 18.00	2824 11.90	4427 23.60	5709 39.95	8350 28.00	2114 26.20	120 3.96
7324 14.95	8200 49.00	9208 27.45	4510 52.85	1072A 17.10	2006 16.50	2824S 18.00	4427 23.60	5820 52.25	8351 31.60	2117 75.00	121 4.30
7325 8.55	8201 33.60	940 28.40	640 17.10	1074A 49.55	2007 17.90	2840 21.00		5850 19.50	8362 98.00		
7330 15.80	8205 35.00	950 17.95	650 17.10	1082 44.00	2008 48.00	3030B 98.00	4433 21.95	6100 16.20	8370 135.00	2130 35.70	125 4.40
7331 16.00	8207 24.00		660B 17.10	1083 14.50	2009 28.30	3047 20.55	4439 42.00	6101 16.30	8372 54.60	2162 88.40	
7333 23.40	8208 103.60	TC	750 92.20	1085A 26.20	2020 15.20	3048 19.75	4440 25.95	6200 120.75	8380 27.60	2164 24.15	127 4.50
7335 10.70	8210 35.00	16	785 45.40	1087 5.80	2030A 14.50	3190 22.00	4442 40.75	6600-2 98.00	8385 39.00	2165 65.00	131 5.50
7336 16.00	8211 77.50	232 18.00	830\$ 4.90	1102SP 73.20	2030A 14.50 2040 17.00	3300B 195.00	4443 19.50	7000 17.10	8390A 75.00	2260 25.60	132 5.80
7337 18.50	8214 42.00	4556 21.55	830SM 26.70	1151 7.80	2040 17.00		4445 18.00	7050 18.05	8395P 69.00	2261 32.00	137 6.30
7342 20.80	8215 42.00	5022 51.90	910 7.70	1154 13.50	2048 38.00	3301B 89.25	4445B 19.40	7050CMS 13.80	8405 58.00	2718DP 30.40	141 12.80
7343 9.60	8216 37.00	5066 17.70		1170N 18.00		3420 18.50	4445F 16.50	7050T 17.95		3037A 27.60	142 13.50
7347 29.50	8217 24.00	5081 38.00	940 14.80 965 32.70	1170S 9.50	2051 58.00	3500 70.60	4452 24.35	7852 13.15	8415 90.00 8420 158.00	3717 19.00	146 17.10
	8220 42.00	5082 40.60	905 32.70	1175 18.50	2108 26.20	3501 35.70	4453 31.80	7056 16.60		3718 42.20	147 12.50
7348 18.15	8221 65.00	5090 68.00		1180P 22.50	2148 23.60	3502 30.20	4480 35.70	7000 10.00	8432 75.00	3718SP 42.00	27 3.15
	30.00			1100T mmm 42.30						••	. 50

### wheelin noticelleer

## CODÉE ÉCONOMIQUE

#### quoi ça sert ?

Une serrure codée permet de faire coller un relais, et donc d'actionner tout dispositif de votre choix, lorsque le code que vous avez choisi a été correctement composé sur le clavier dont elle est munie.

Divers circuits spécialisés existent pour réa-

même appel à des microcontrôleurs. Nous vous proposons aujourd'hui une approche beaucoup plus simple puisqu'elle n'utilise qu'un seul circuit CMOS, même pas spécialisé de surcroît puisqu'il s'agit d'un banal 4001.

Malgré cela notre serrure reste très efficace et quasiment aussi difficile à «casser» qu'une réalisation faisant appel à des boîtiers plus complexes.

#### Comment ça marche?

Pour ouvrir notre serrure, il faut appuyer dans un ordre déterminé sur trois touches disposées au sein d'un clavier pouvant en comporter autant que vous le désirez. Pour compliquer les choses, cette action doit avoir lieu dans un laps de temps réduit. En outre, toute action sur les autres touches bloque la serrure pendant plusieurs dizaines de secondes ce qui rend la recherche au hasard du code quasiment impossible.

Le principe du montage est fort simple. L'action sur la touche T1 fait passer la sortie de la porte A au niveau bas pendant un laps de temps dépendant de C1.

On peut alors actionner T2 qui fait passer la sortie de la porte B au niveau haut.

Cet état, dont la durée dépend de C2, permet d'actionner la touche T3 qui fait passer la sortie de la porte C au niveau bas ce qui dure pendant le temps de décharge de C3. La porte D rend alors conducteurs T1 et T2 sauf si, entre temps, une des touches «inac-

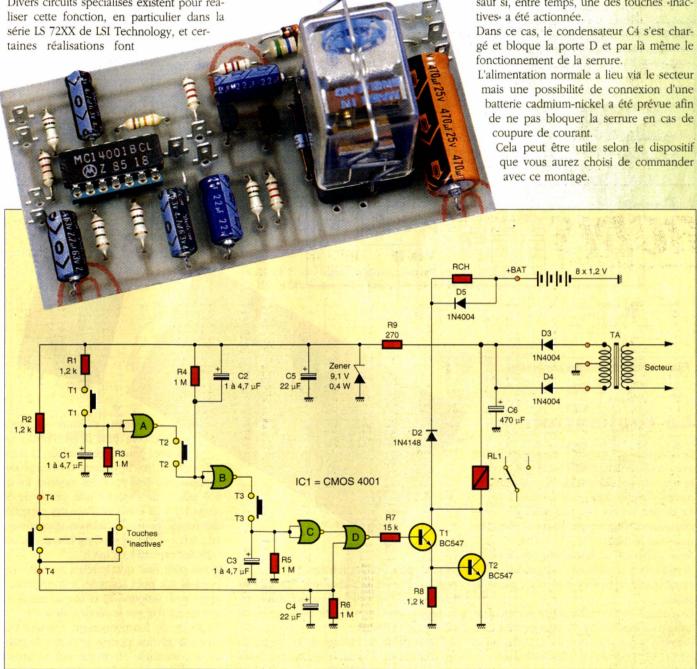


Figure 1 - Schéma de notre montage

### wheelin noineelleen

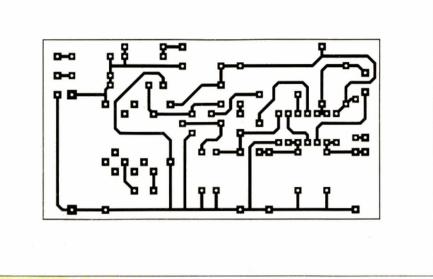


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

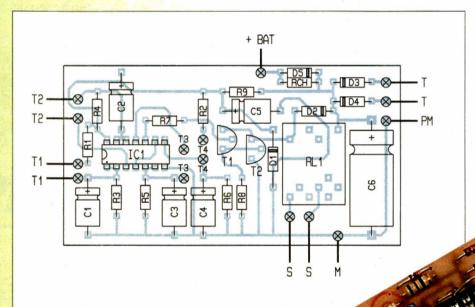


Figure 3: Implantation des composants.

#### La réalisation

Le montage ne présente aucune difficulté avec le circuit imprimé proposé qui supporte tous les composants, hormis le transformateur d'alimentation et le clavier.

Ce dernier pourra être tout modèle à votre convenance comportant autant de touches que vous le désirez.

Seul impératif à respecter, ces touches devront être à contacts indépendants. Un clavier câblé en matrice n'est donc pas utilisable.

Le «codage» de la serrure se fait évidemment lors du câblage du clavier puisque c'est à ce moment là que vous décidez de l'affectation de T1, T2, T3 et des touches «inactives».

Les condensateurs C1 à C3 peuvent voir leurs valeurs évoluer de 1 à 4,7 µF selon le

délai d'action sur les touches T1, T2 et T3 dont vous souhaitez disposer. Nous avons utilisé des 2,2  $\mu$ F et 4,7  $\mu$ F sur notre maquette. Le condensateur C4 peut aussi être modifié si vous le désirez.

Il fixe la durée de blocage de la serrure en cas d'action sur les mauvaises touches. Nous avons utilisé un 22 µF ce qui rend la recherche du code très longue et difficile

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### Semi-conducteurs

· IC1 : CMOS 4001

• T1, T2 : BC 547, 548, 549

• D1 : Zener 9,1 volts 0,4 W

D2: 1N 914 ou 1N 4148

· D3, D4, D5: 1N 4004

#### Résistances 1/4W 5%

· R1, R2, R8 : 1,2 kΩ

• R3, R4, R5, R6 : 1 MΩ

• R7 : 15 kΩ

• R9 : 270 Ω

· Rch : voir texte

#### Condensateurs

• C1, C2, C3 : 1 μF à 4,7 μF,

25 V chimique axial • C4 : 22 μF ou 47 μF

chimique axial

• C5 : 22 µF 25 V

chimique axial

 C6: 470 µF 25 V chimique axial

#### **Divers**

• RL1 : Relais Europe 1 RT 12 V

Support à souder pour relais Europe 1RT

• TA: transformateur 220 V, 2 fois 9 V,

3 VA environ

· Clavier : voir texte

mais, si vous souhaitez encore plus de sécurité, vous pouvez doubler cette valeur. La résistance Rch fixe le courant de charge des batteries utilisées. Pour des modèles R6 de 600 mA. h de capacité une valeur de 56

600 mA. h de capacité une valeur de 56 ohms 1/2 watt convient. Pour des capacités différentes, utilisez la relation approximative : Rch = 30 000/C où C est la capacité des batteries exprimée en mA.h.

Notez pour finir que le relais ne colle que

pendant quelques secondes immédiatement après avoir actionné T3 et que ce temps de collage est fixé par le condensateur C3. Ce mode de fonctionnement convient très

Ce mode de fonctionnement convient très bien aux gâches, portails et portes de garage à commande électrique qui réclament une impulsion pour être activées.

C. Tavernier

## DÉCODEUR

#### A quoi ca sert?

Si vous réalisez des montages liés à la téléphonie ou si vous voulez pouvoir réparer téléphones, composeurs téléphoniques et autres répondeurs actuels, il est indispensable que vous possédiez un outil capable de reconnaître et de vérifier les signaux DTMF. Ces signaux, rappelons-le, sont ceux utilisés aujourd'hui quasiment partout sur le réseau téléphonique pour coder les

chiffres et symboles de numérotation.

A chacun d'entre eux correspond un couple de deux fréquences bien précises émise siment impossible avec des appareils de mesure classiques. Nous vous proposons donc de réaliser ce décodeur qui indique, sur un afficheur 7 segments, le chiffre auquel correspond le couple de tonalité qu'il recoit.

#### Comment ca marche?

Un amplificateur différentiel réalisé autour de IC1 assure un couplage à haute impédance avec la ligne téléphonique. Il est suivi par un décodeur DTMF intégré IC2, aujourd'hui bien connu et largement

diffusé. Ce circuit

sentes. Le monostable contenu dans IC5 se charge donc d'allonger ce signal DV pour commander l'entrée LE du décodeur 7 segments à latches intégrés contenu dans IC4. Ce dernier mémorise ainsi le code fourni par IC2 et permet son affichage sur un afficheur 7 segments classique. Il permet en outre de commander directement un afficheur à cathodes communes.

En fait, le code DCBA délivré par IC2 n'est pas appliqué directement au décodeur. En effet, si ce code correspond bien aux

chiffres de 1 à 9, il est égal à 1010 soit 10 en décimal pour la C'est touche 0. logique «téléphoniquement\* parlant mais incompatible avec tout décodeur 7 segments qui se respecte. Le transistor T1 et les portes contenues dans IC3 se

chargent donc de transformer ce code binaire 1010 en 0000 afin de faire afficher tout naturellement un 0 lorsque l'on presse la touche correspondante.

#### La réalisation

L'approvisionnement des composants ne pose aucun problème; le circuit le moins



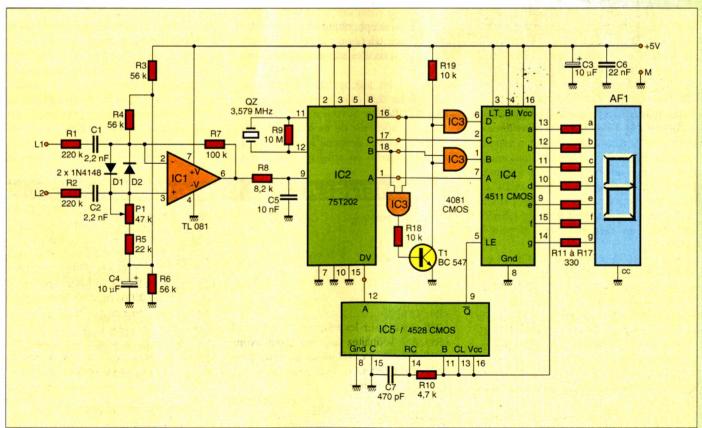


Figure 1 - Schéma de principe

### wdeelin noineelleen

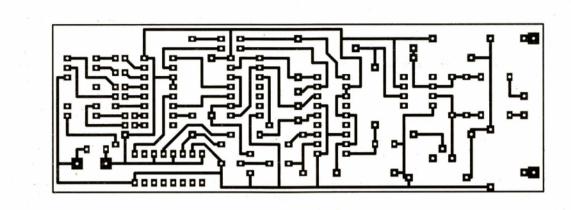


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

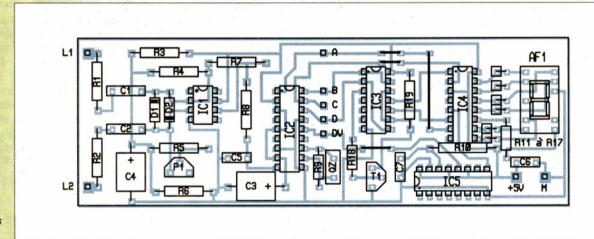


Figure 3 : Implantation des composants.

courant qu'est le 75T202, qui peut aussi s'appeler CD 22202 ou SSI 202, est en effet aujourd'hui tenu en stock par quasiment tous les revendeurs sérieux. Le circuit imprimé proposé supporte tous les composants, afficheur compris.

Notre montage étant essentiellement destiné au laboratoire, il s'alimente sous une tension unique de 5 volts à prélever sur n'importe quelle alimentation stabilisée. La consommation n'est que de quelques dizaines de mA. Notez que les sorties D, C, B, A et DV du décodeur sont disponibles sur des pastilles de connexion permettant ainsi de relier ce montage à un micro-ordinateur si vous le désirez.

Le seul réglage à prévoir est celui de P1 qui assure l'équilibrage de l'amplificateur différentiel. Si vous disposez d'un millivoltmètre ou d'un oscilloscope, procédez de la façon suivante. Reliez les points L1 et L2 entre eux et à un fil volant d'une dizaine de centimètres de long. Connectez le millivoltmètre ou l'oscilloscope en sortie de IC1 et ajustez P1 pour avoir un signal (généralement à 50 Hz) d'amplitude la plus faible possible. Vous pouvez alors ôter le court-circuit L1 - L2 et relier le montage à une ligne téléphonique. Si vous n'avez aucun de ces appareils de mesure, placez P1 à mi-course et relier L1 -

L2 à une ligne téléphonique sur laquelle sera connecté un téléphone à numérotation DTMF dont vous êtes sûr du bon fonctionnement.

Frappez sur les touches du clavier; vous devez voir les chiffres correspondants apparaître sur l'afficheur. Si vous n'avez pas réglé P1 avec les appareils de mesure, ajustez-le lors de ces frappes de façon à déterminer la plage sur laquelle un affichage correct est

obtenu. Placez ensuite son curseur au centre de la plage ainsi déterminée.

Précisons avant de conclure que les tonalités DTMF ne sont pas reconnues si elles sont incorrectes ou si l'une des deux est absente bien sûr mais aussi si le niveau en ligne est trop faible (auquel cas le rapport signal/bruit est insuffisant) ou s'il est trop fort ce qui conduit à de la distorsion.

C. Tavernier

#### **NOMENCLATURE DES COMPOSANTS**

#### Résistances

#### 1/4 de W

- · R1, R2 : 220 kΩ
- R3, R4, R6 : 56 kΩ
- · R5 : 22 kΩ
- R7: 100 kΩ
- R8 : 8.2 kΩ
- R9 : 10 MΩ
- R10 : 4,7 kΩ
- R11, R12, R13, R14,
- R15, R16, R17 : 330 Ω
- R18, R19 : 10 kΩ

#### Condensateurs

- · C1, C2 : 2,2 nF 200 V mylar
- C3, C4 : 10 µF 25 C chimique axial • C5 : 10 nF céramique ou mylar

- · C6 : 22 nF céramique
- · C7: 470 pF céramique

#### **Semi-conducteurs**

- · IC1 : LF 351, TL 081
- IC2: 75T202 ou CD 22202 ou SSI 202
- · IC3: 4081 CMOS
- · IC4 : 4511 CMOS
- · IC5 : 4528 ou 4538 CMOS
- AF1: afficheur à LED 7 segments à cathodes communes de 0,3 pouce
- T1 : BC 547, 548, 549
- D1, D2 : 1N 914 ou 1N 4148

#### **Divers**

- P1 : potentiomètre ajustable vertical au pas de 2,54 mm de 47 kΩ
- QZ : quartz 3,579 MHz

### ANTI-DÉMARRAGE CODÉ

### A quoi ça sert ?

Dans l'arsenal mis à la disposition des propriétaires de voitures pour se protéger du vol, l'anti-démarrage codé connaît actuellement un certain succès au point d'être monté en série sur un certain nombre de véhicules.

Si votre voiture n'est pas équipée d'un tel dispositif, voici un moyen simple pour y remédier. Bien sûr, notre produit n'utilise pas les dernières technologies «à la mode» telles que clés équipées d'un transpondeur ou autres dispositifs analogues ; il se contente d'un clavier sur lequel il faut taper le bon code pour parvenir à démarrer.

Mais l'expérience montre que ce clavier, placé bien en évidence sur le tableau de bord, a un effet dissuasif certain. La loi du moindre effort aidant, sa seule vue incite en effet nombre de voleurs à s'attaquer à un véhicule visiblement moins protégé.

### Comment ça marche?

Nous avons fait appel à un circuit spécialisé peu coûteux et facilement disponible, le LS 7220. Compte tenu du comportement du circuit le montage fonctionne de la façon suivante.

Lorsque le circuit est validé, par application d'une tension de 12 volts sur la borne repérée C (comme contact bien sûr); il attend que les touches reliées aux bornes 2, 3, 4 et 5 soient actionnées dans cet ordre.

Toute action dans le désordre ou toute action sur des touches reliées à la borne 1 remet le LS 7220 dans son état initial et impose de composer à nouveau le code correct dans son intégralité.

Lorsque c'est fait, la patte 13 du LS 7220 passe au niveau haut ce qui rend conducteur T1 et fait coller le relais. Ce dernier, placé en série dans le circuit d'allumage (ou d'injection pour les véhicules diesel) autorise alors le démarrage.

Les touches reliées à L et S et les deux LED de couleur ont une fonction «de confort» que nous verrons dans un instant.

#### Réalisation

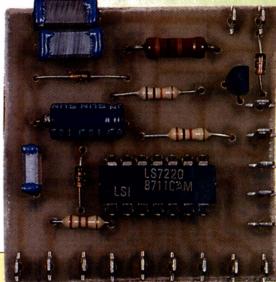
Un minimum de câblage est à prévoir pour ce montage. En effet, notre circuit imprimé ne supporte ni le clavier ni le relais. Ce dernier doit être un modèle automobile afin de supporter les courants importants mis en jeu tant dans les circuits d'allumage que dans les circuits d'injection.

Le clavier quant à lui peut être n'importe quel modèle à votre convenance pour peu qu'il ne soit pas du type en matrice mais du type à un fil commun comme cela ressort clairement du simple examen du schéma. Le codage du montage se fait au moment du câblage du clavier. Toutes les touches inutiles sont reliées à la borne 1 du circuit imprimé. Les touches de la combinaison correcte sont quant à elles raccordées à 2, 3, 4 et 5 dans cet ordre.

Deux touches spécifiques sont raccordées aux points L et S tandis que le point C est raccordé à la sortie de la clé de contact.

Le fonctionnement du montage est alors le suivant. Contact coupé, il est en veille et ne consomme que quelques µA. Il peut donc rester dans cet état très longtemps sans nuire à la charge de la batterie. Lorsque le contact est mis, le circuit est validé ; il allume la LED rouge et attend alors la frappe du code correct comme nous l'avons expliqué ci-ayant. Lorsque c'est fait, la LED rouge s'éteint et le relais colle autorisant un fonctionnement normal du véhicule.

Lorsque vous êtes chez vous ou que vous voulez bricoler sur votre véhicule, vous



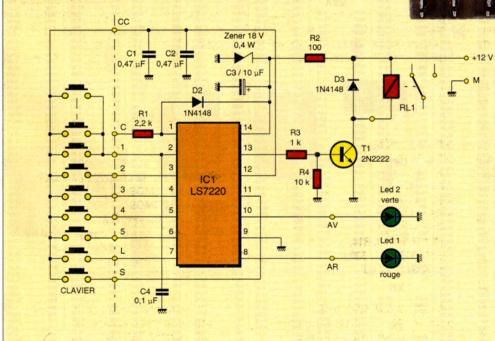


Figure 1 : Schéma de notre montage.

### «destin cottestise

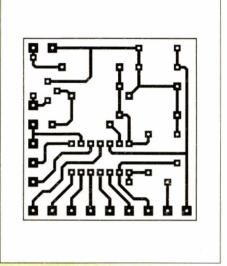


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

pouvez trouver fastidieux de devoir frapper à chaque fois le bon code pour démarrer. Il est alors possible de mémoriser cet état de la façon suivante grâce aux touches L et S. Il suffit, après avoir frappé le bon code au moins une fois, d'actionner la touche S. La LED verte s'allume alors indiquant que le code est mémorisé et le relais reste collé.

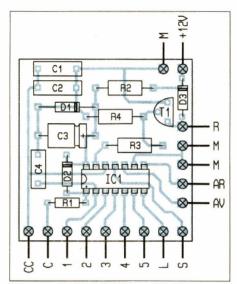


Figure 3: Implantation des composants

Vous pouvez alors couper le contact et le rétablir autant de fois que vous le voudrez, le circuit fera coller le relais à chaque fois sans avoir à frapper le code. Pour sortir de cet état et revenir au fonctionnement normal, il suffit d'appuyer une fois sur la touche L.

C. Tavernier

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### Semi-conducteurs

- · IC1 : LS 7220
- · T1: 2N 2222 A ou 2N 2219A
- · D1 : Zener 18 volts 0,4 watt
- · D2, D3: 1N 914 ou 1N 4148
- · LED1 : LED rouge
- · LED2 : LED verte

#### Résistances

#### 1/4 de watt 5 %

- · R1 : 2.2 kΩ
- · R2: 100 Ω 1/2 W
- R3 : 1 kΩ
- R4: 10 kΩ

#### Condensateurs

- · C1, C2 : 0,47 µF mylar
- · C3: 10 µF 25 volts chimique axial
- C4 : 0,1 µF mylar

#### **Divers**

- · RL1 : Relais auto 12 volts, 1 contact travail
- · Clavier : voir texte

## PRODIS

#### **VENTE PAR CORRESPONDANCE**

36 rue des Rigoles 75020 PARIS Tél 43.49.00.12 Fax 43.49.59.66 PORT - de 1 Kg + 25F de 1 à 3 Kgs + 38F - CB - CRBT- chèque à l'ordre de PRODIS

#### **VENTE COMPTOIR**

312 rue des Pyrénées 75020 PARIS Tél 43.49.32.30 Fax 43.49.42.91 Lundi à Samedi 9H30 à 19H



		427 9.50	UCN	1176 22.50	1470 7.50	ZN427 130.00	1146 36.00	1359 6.00	603 11.70	850 6.50	1110 12.30
TIP	TLP	4647B 98.00	UCN	1177 43.35	1474 22.00		1150 7.45	1360 7.90	606 48.00	854 4.90	1123 8.50
	1 1-1		5801 26.20	1178 28.40	1488 18.00	ZTX33 2.95	1156 7.50	1369 20.40	608 2.40	872 3.90	1133 10.60
2955 8.90	3061 9.40	6316 24.00		1181 27.00	1490 26.40	ZTX653 7.90	1169 85.00	1370 6.20	614 20.80	879 6.85	1134 14.40
29C 3.10	580 31.50	643B 12.50	UDN	1182 37.00	1498 26.00	ZTX753 7.50	1170 105.00	1371 4.50	616 48.00	881 5.25	1135 34.05
3055 7.45	581 18.00	664B 14.50	6118A 15.50		1513 35.90			1380 6.60	620 13.70	893 3.70	1136 17.30
30B 2.90	621 9.95	664BS 19.95	6118A 15.50	1185 52.00	1514 41.80	004	1175 2.80	1381 9.5	627 37.40	896 5.05	
30C 3.10	631 4.10	665B 39.50	200000 4600	1186 19.10		2SA	1184 15.00				1141 9.80
31C 3.75	631 4.10	829 8.40	ULN	1187 26.90	1531 45.00	1005 5.40	1185 36.85	1383 28.60	628 3.40	909 90.75	1142 12.20
			Annual Section Control	1188 24.20	177 34.40	1005 6.40	1186 32.00	1385 12.30	634 12.50	913 12.00	1151 12.30
32A 3.30	TMP47C NC		2003 4.90	1197 18.90	1820 181.10	1006 19.00	1187 52.85	1386 48.00	639 5.50	915 6.70	1154 61.95
32C 4.50		UA	2003CMS 9.50	1210 45.40	1880 90.75	1008 18.40	1190 15.80	1387 41.00	640 12.50	916 6.80	1156 90.76
33C 8.90	TMS3712 41.10	710 4.40	2004 5.80	1212 9.60	1942 38.45	1009 18.45	1205 57.35	1406 42.20	641 3.20	928 3.95	1167 19.75
34C 10.85	TMS3766 98.20		2004CMS 5.10	1213 8.50	20 32.00	1011 10.00	1206 5.80	1408 8.20	643 8.55	929 6.80	1185 8.45
35C 12.60		710-14 2.50	2024 10.50	1215 58.60	2005 56.50	1012 8.50	1209 9.45	1420 3.10	659 5.70	933 2.50	1187 12.50
36C 15.80	TC	723 2.90	2064 17.50		2500 85.00	1013 2.00	1210 24.35	1428 2.00	663 65.00	934 4.20	1188 16.40
41C 4.10	TS	739 6.20	2065 19.40	1218 41.30	251 68.80	1015 0.90		1431 11.60	666 7.40	935 6.40	
42A 3.90	272 11.00	741 2.00		1221 47.50		1016 3.80	1215 27.00	1462 16.20	671 8.95	937 6.40	1202 7.90
42C 4.20	695 3.40	741CMS 3.90	2075 26.20	1222 21.40	358 11.55		1216 89.00				1204 13.35
	3,40	747 4.80	2803 6.90	1225 36.75	393 11.00	1017 7.70	1220 14.60	1469 17.80	673 2.20	940 16.90	1205 9.80
49 7.10		748 4.00	2804 5.40	1228 11.30	41 27.80	1018 9.10	1221 11.75	1488 20.70	678 8.20	941 6.90	1212 8.40
50 6.30	TSA	776 4.50	2823 13.10	1230 32.00	451 27.90	1019 10.45	1225 15.20	1489 28.40	679 122.20	942 6.30	1218 13.70
		7809 4.90		1235 25.50	4557 13,70	1020 2.90	1227 47.25	1490 50.40	681 20.50	949 5.40	1238 9.40
TIPL	5511 19.95		UM	1237 13.25	4570 10.70	1023 8.40	1232 40.00	1491 28.00	682 11.75	950 4.90	1240 8.00
	5512 22.00	7812 3.90	UW	1238 30.00	494 14.85	1025 6.80	1242 12.90	1492 46.45	684 5.90	952 3.40	1243 16.80
760A 12.80		7815 3.90	3481 46.00		566 9.20	1026 6.80		1494 81.90	699 5.35	954 5.90	1254 65.00
762 25.00	TUA	7912 5.90	3561 9.30	1241 17.80	571 41.95	1029 3.75	1244 13.45	1497 11.20	705 3.95	957 18.00	
763 26.80	IUA	7915 3.90	3750 34.50	1242 17.00		1037 4.05	1248 15.90	1516 32.00	715 7.30		1258 104.75
100	2000-4 26.20	9636 8.70		1263 30.40	574 4.30	1038 6.20	1249 8.00			958 18.00	1274 12.50
	7 HOURS (7 HOURS)	9637 18.05	3758 7.75	1270 42.00	575 12.80	1047 16.75	1261 16.50	1535 21.45		965 3.50	1318 19.40
TL	TVC80035 NC	9638 16.75	5100 42.00	1277 55.85	576 99.75		1262 15.20	1538 11.20	720 3.40	966 3.00	1322 16.45
061 3.95	TVC80036 NC	9639 18.05		1278 25.75	585 38.90	1048 1.60	1263 37.60	1540 11.00	722 6.70	968 8.50	1329 12.50
			IIDA	1288		1049 5.80		1541 12.50	726 7.35	970 1.60	1330 6.90
062 5.80			UPA	1288 32.25 1290 68.40	LIPD	1062 23.00	1264 28.00	1541 12.50 1553 71.40	733 0.90	970 1.60 979 14.60	1330 6.90 1353 8.50
064 5.80		UAA	UPA 1456 32.90	1290 68.40	UPD		1264 28.00 1265 35.70			979 14.60	1353 8.50
064 5.80 071 4.10	TYN	UAA		1290 68.40 1298 54.00		1062 23.00	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50	1553 71.40	733 0.90	979 14.60 981 112.50	1353 8.50 1358 13.70
064 5.80 071 4.10 072 4.50	TYN 608 10.80	UAA 1006 133.40	1456 32.90 2004 11.40	1290 68.40 1298 54.00 1310 112.10	1397 58.60	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50	1264	1553 71.40 1567 58.90 1598 15.90	733 0.90 738 9.10 744 113.20	979 14.60 981 112.50 984 3.80	1353
064 5.80 071 4.10	TYN	UAA 1006 133.40 1008 30.45	1456	1290	1397 58.60 1708 145.00	1062	1264	1553	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 58.00	979	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70
064 5.80 071 4.10 072 4.50	TYN 608 10.80	UAA 1006 133.40 1008 30.45 146 15.50	1456	1290	1397 58.60 1708 145.00 1937 74.20	1062	1264	1553	733	979	1353
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072CMS 5.50 074 4.70	TYN 608 10.80 688 18.40	UAA  1006	1456	1290	1397 58.60 1708 145.00 1937 74.20 1943 104.60	1062	1264	1553	733	979	1353
064	TYN 608	UAA 1006 133.40 1008 30.45 146 15.50	1456 32.90 2004 11.40 53 21.00 54 17.95 56 19.95 63 26.05	1290	1397	1062	1264	1553	733	979	1353
064	TYN 608	UAA  1006	1456 32.90 2004 11.40 53 21.00 54 17.95 56 19.95 63 26.05 68 25.20	1290	1397	1062	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1282 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1296 5.90 1292 63.55	1553 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1626 49.20	733	979 14.60 961 112.50 964 3.80 965 13.50 966 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1382 81.90 1420 38.00 1425 6.80
064	TYN 608	UAA 1006	1456 32.90 2004 11.40 53 21.00 54 17.95 56 19.95 63 26.05 68 25.20 80 34.65	1290	1397	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1084 9.20 1091 5.80	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1282 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1296 5.90 1292 63.55 1294 85.00 1295 47.00	1553 71.40 1567 58.90 1596 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1626 49.20 1643 25.20	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 58.00 747 48.00 748 13.20 750 3.10 755 18.70 756 25.00	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 11.00 1382 81.90 "4420 38.00 1425 6.80 1428 63.50
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072CMS 5.50 074 4.70 061 3.95 082 3.90 082CMS 6.50	TYN 608	UAA  1006	1456 32.90 2004 11.40 53 21.00 54 17.95 56 19.95 63 26.05 68 25.20	1290	1397 58.60 1708 145.00 1937 74.20 1943 104.60 1986 48.00 281 142.40 4052 5.10 4520 11.95	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1084 9.20 1091 5.80	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1282 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1286 5.90 1292 63.55 1294 85.00 1295 47.00 1296 7.70	1553 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1626 49.20 1643 25.20 1667 28.40	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 58.00 747 48.00 748 13.20 750 3.10 755 18.70 756 25.00	979 14.60 961 112.50 964 3.80 965 13.50 966 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1382 81.90 1420 38.00 1425 6.80 1428 63.50 1428 14.50
064	TYN 608	UAA  1006 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 28.00 190 24.00 2001P 23.10 2016 19.00	1456 32.90 2004 11.40 53 21.00 54 17.95 56 19.95 63 26.05 68 25.20 80 34.65 81 21.90	1290 68.40 1298 54.00 1310 112.10 1316 10.00 1318 30.00 1330 12.30 1335 28.00 1350 11.00 1353 16.00 1360 167.15	1397	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1084 9.20 1091 5.80 1093 52.40 1094 36.85	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1282 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1296 5.90 1292 63.55 1294 85.00 1295 47.00	1553 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1626 49.20 1643 25.20 1667 28.40	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 58.00 747 48.00 748 13.20 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 765 57.40	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 11.00 1382 81.90 "4420 38.00 1425 6.80 1428 63.50
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072CMS 5.50 074 4.70 061 3.95 082 3.90 082CMS 6.50 084 4.50 084CMS 8.90 431CLP 4.90	TYN 608	UAA  1006 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 26.00 190 24.00 2001P 23.10 2016 19.00	1456 32.90 2004 11.40 53 21.00 54 17.95 56 19.95 63 26.05 68 25.20 80 34.65 81 21.90	1290 68.40 1298 54.00 1310 112.10 1316 10.00 1318 30.00 1330 12.30 1335 28.00 1350 11.00 1353 16.00 1360 167.15	1397 58.60 1708 145.00 1937 74.20 1943 104.60 1986 48.00 281 142.40 4052 5.10 4520 11.95	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1084 9.20 1091 5.80 1093 52.40 1094 36.85 1095 131.25	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1282 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1292 63.55 1294 85.00 1295 7.70 1296 7.70 1300 5.95	1553 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1626 49.20 1643 25.20 1667 28.40	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 58.00 747 48.00 748 13.20 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 765 57.40	979 14.60 961 112.50 964 3.80 965 13.50 966 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 4.40	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1382 81.90 "1420 33.00 1425 6.80 1428 63.50 1496 14.50 405 10.70
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072CMS 5.50 074 4.70 081 3.95 082 3.90 082CMS 6.50 084 4.50 084CMS 8.90 431CLP 4.90	TYN 608	UAA 1006 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 26.00 190 24.00 2001P 23.10 2016 19.00 2022 58.20 4000 28.90	1456 32.90 2004 11.40 53 21.00 54 17.95 56 19.95 63 26.05 68 25.20 80 34.65 81 21.80	1290 68.40 1298 54.00 1310 112.10 1316 10.00 1330 12.30 1335 28.00 1350 11.00 1353 16.00 1360 167.15 1362 30.20 1363 38.90	1397 58.60 1708 145.00 1937 74.20 1943 104.60 1986 48.00 281 142.40 4052 5.10 4520 11.95 4711 66.70	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1084 9.20 1091 5.80 1093 52.40 1094 36.85	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1282 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1286 5.90 1292 63.55 1294 85.00 1295 7.70 1300 5.95	1553 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1626 49.20 1643 25.20 1668 43.10 1668 43.10	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 58.00 747 48.00 748 13.20 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 765 57.40	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80	1353 8.50 1358 12.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1382 81.90 1425 6.80 1428 63.50 1428 63.50 1405 11.70 405 10.70
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072CMS 5.50 074 4.70 061 3.95 082 3.90 082CMS 6.50 084 4.50 084CMS 8.90 431CLP 4.90 431CMS 10.20 431-8P 4.90	TYN 608	UAA 1008 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 28.00 190 24.00 2001P 23.10 2016 19.00 2022 88.20 4000 28.90	1456 32.90 2004 11.40 53 21.00 54 17.95 56 19.95 63 26.05 68 25.20 80 34.65 81 21.90	1290 68.40 1298 54.00 1310 112-10 1316 10.00 1318 30.00 1330 12.30 1335 28.00 1350 11.00 1353 16.00 1360 167.15 1362 30.20 1364 60.55	1397	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1084 9.20 1091 5.80 1093 52.40 1094 36.85 1095 131.25	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1282 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1295 63.55 1294 85.00 1295 7.70 1296 7.70 1300 5.95 1301 27.00	1553 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1626 49.20 1643 25.20 1643 25.20 1660 43.10 1672 48.00 1673 54.00	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 58.00 747 48.00 748 13.20 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 765 57.40 766 13.35	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 988 5.00 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 4.40	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1382 81.90 1425 6.80 1425 6.80 1426 11.50 1496 11.50 407 54.35 474 20.50
964 5.80 071 4.10 072 4.50 072CMS 5.50 074 4.70 081 3.95 082 3.90 082CMS 6.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50	TYN 608 10.80 688 18.40 690 19.90 812 16.70 U 106BS 27.45 2066B 25.40 2011 37.05 217 37.05 217 16.20	UAA 1006 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 26.00 190 24.00 2001P 23.10 2016 19.00 2022 58.20 4000 28.90	1456 32.90 2004 11.40 53 21.00 54 17.95 56 19.95 63 26.05 68 25.20 80 34.65 81 21.80	1290 — 68.40 1299 — 54.00 1310 — 112.10 1316 — 10.00 1330 — 12.30 1330 — 12.30 1350 — 11.00 1350 — 116.00 1360 — 167.15 1362 — 30.20 1363 — 38.90 1364 — 60.55	1397	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.30 1080 38.95 1081 6.50 1084 9.20 1094 36.85 1094 36.85 1095 131.25 1102 25.20 1103 19.95	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1282 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1295 63.55 1294 85.00 1295 7.70 1300 5.99 1301 27.00 1302 24.00	1553 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1626 49.20 1647 29.40 1668 43.10 1677 48.00 1677 54.00	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 85.00 747 48 0.32 747 84.00 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 765 67.40 768 13.35 769 16.00 770 25.00	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 4.40 2SB 1009 11.50	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1382 61.90 1425 6.60 1425 6.50 1426 11.50 406 10.70 407 54.35 474 20.50 507 9.95
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072 4.50 072 MS 5.50 074 4.70 081 3.95 082 3.90 082 6.50 084 4.50 084 MS 10.20 431 CIMS 10.20 431 CIMS 10.20 431 4.90 43	TYN 606	UAA  1006 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 28.00 190 24.00 2001P 23.10 2016 19.00 2022 58.20 4000 28.90 4006 48.00	1456 32.90 2004 11.40 53 21.00 54 17.95 56 19.95 63 25.20 80 34.85 81 21.80 UPC	1290 68.40 1298 54.00 1310 112.10 1316 10.00 1318 30.00 1320 12.30 1330 11.00 1350 11.00 1360 157.15 1362 30.20 1363 38.90 1364 60.55 1365 106.10	1397 58.60 1708 145.00 1937 74.20 1943 104.60 1986 48.00 281 142.40 4052 5.10 4520 11.95 4711 66.70	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1084 9.20 1083 52.40 1094 36.85 1095 131.25 1094 36.85 1095 131.25 1092 25.20 1103 19.95	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1262 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1286 5.90 1286 5.90 1292 63.55 1294 65.00 1295 7.70 1295 7.70 1300 5.95 1301 27.00 1302 24.00 1303 71.40	1555 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1691 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1626 49.20 1667 29.40 1677 48.00 1678 48.00 1680 26.40	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 58.00 747 48.00 748 13.20 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 768 13.35 769 16.00 770 25.00	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 95.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 4.40 2SB 1009 11.50	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1423 6.60 1425 6.60 1426 63.50 1406 11.07 407 54.35 507 9.95 507 9.95
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072 4.50 072 MS 5.50 074 4.70 081 3.95 082 3.90 082 6.50 084 4.50 084 MS 10.20 431 CIMS 10.20 431 CIMS 10.20 431 4.90 43	TYN 608 10.80 688 18.40 690 19.90 812 16.70 U 106BS 27.45 2066B 25.40 2011 37.05 217 37.05 217 16.20	UAA  1006 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 28.00 190 24.00 2001P 23.10 2016 19.00 2022 58.20 4000 28.90 4006 48.00	1456 32.90 2004 11.40 53 21.00 54 17.95 56 19.95 63 26.05 86 25.20 80 34.65 81 27.80 UPC 1004 44.95 1018 15.70 1024 6.40	1290 68.40 1298 54.00 1310 112.10 1316 10.00 1318 30.00 1339 12.30 1335 28.00 1355 11.00 1355 11.00 1355 16.00 1366 57.15 1362 30.20 1364 60.55 1365 106.10 1366 21.40	1397 58.80 1706 145.00 1937 74.20 1943 104.60 281 142.40 4052 5.10 4520 11.98 4711 66.70 VC	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1094 9.20 1094 36.85 1004 36.85 1102 25.20 1103 35.40 1103 36.85 1104 38.45 1104 38.45	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1282 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1292 63.55 1294 85.00 1295 7.70 1300 5.99 1301 27.00 1302 24.00 1303 8.50	1553 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1643 25.20 1643 25.20 1643 25.20 1666 43.10 1672 48.00 1677 48.00 1680 26.40 1680 5.40	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 85.00 747 80.00 748 13.20 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 768 13.35 769 16.00 777 19.50 771 19.50	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 95.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 4.40 2SB 1009 11.50 1010 2.50 1010 2.50	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1382 81.90 1420 38.00 1422 6.80 1428 6.80 1428 6.50 1429 65.50 1429 65.50 1420
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072 Ms.5 074 4.70 081 3.95 082 3.90 082 MS 6.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 431CIAP 4.90 431CIAP 4.9	TYN 606	UAA  1006 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 28.00 190 24.00 2001P 23.10 2016 19.00 2022 58.20 4000 28.90 4006 48.00 4006 UC	1456 32.90 2004 11.40 31 21.00 35 17.95 56 17.95 58 25.26 50 32.60 80 34.65 80 21.90 UPC 1004 44.95 1018 15.70 1024 6.40	1290 — 68.400 1310 — 112.10 1316 — 10.00 1318 — 30.00 1329 — 12.30 1330 — 12.30 1350 — 11.00 1360 — 157.15 1362 — 30.20 1363 — 30.20 1365 — 16.00 1366 — 21.40 1373 — 11.50	1397 58.60 1706 145.00 1937 74.20 1943 104.60 281 142.40 4052 5.10 4520 11.95 4711 66.70 553 N.C. 78C10 N.C.	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1084 9.20 1083 52.40 1093 35.24 1094 38.85 1095 131.25 1102 25.20 1103 19.95 1104 38.45 1106 17.00	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1262 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1286 5.90 1286 5.90 1292 63.55 1294 65.00 1295 7.70 1295 7.70 1300 27.00 1300 71.40 1305 8.50	1555 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1626 49.20 1667 29.40 1667 29.40 1677 48.00 1678 48.00 1698 48.00 1708 5.90	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 58.00 747 48.01 748 13.20 755 3.10 755 25.00 762 42.20 766 5.740 768 13.35 769 16.00 771 19.50 777 10.50	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 95.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 4.40 2SB 1009 11.50 1010 2.50 1015 8.10 1016 20.80	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1375 81.90 1422 6.80 1425 6.80 1486 14.50 405 10.70 407 54.35 507 9.98 509 30.45 511 11.75
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072 4.50 074 4.70 081 3.95 082 3.90 082 8.90 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 084 5.50 085	TYN 606	UAA  1006 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 24.00 2019 23.10 2015 19.00 2015 19.00 2000 46.00  UC  3705 48.00	1456 32.90 2004 11.40 53 21.00 54 17.95 56 19.95 63 26.05 86 25.20 80 34.65 81 21.80 UPC 1004 44.95 1018 15.70 1024 6.40 1026 12.80	1290 — 68.40 1299 — 54.00 1310 — 112.10 1316 — 10.00 1318 — 30.00 1339 — 12.30 1335 — 28.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 16.00 1366 — 67.15 1362 — 38.90 1364 — 60.55 1366 — 21.40 1373 — 11.50 1377 — 27.00	1397 58.80 1706 145.00 1937 74.20 1943 104.60 281 142.40 4052 5.10 4520 11.98 4711 66.70 VC	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1094 9.20 1091 5.80 1094 36.85 1102 25.20 1103 19.95 1104 38.45 1107 38.45 1107 1107 1107 1111 17.60	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1282 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1285 5.90 1285 47.00 1285 7.70 1300 5.99 1301 27.00 1302 24.00 1305 8.50 1307 14.00 1309 4.20	1553 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1643 25.20 1643 25.20 1643 25.20 1666 43.10 1672 48.00 1677 48.00 1678 48.00 1680 26.40 1680 5.90 1736 14.70	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 85.00 747 80.00 748 13.20 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 768 13.35 769 16.00 771 19.50 770 25.00 771 19.50 786 8.10	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 4.40 2SB 1009 11.50 1010 2.50 1016 2.080 1016 20.80	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1382 81.90 1420 38.00 1422 6.80 1428 6.80 1428 6.50 1429 6.50 507 9.95 509 30.45 511 11.75 525 8.95
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072 MS 5.50 074 4.70 081 3.95 082 3.90 082 MS 6.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 7.30 487 7.25 68 7.70 69 7.30 497 7.30 497 25,95 604 17.85 7702 9.30	TYN 608 10.80 688 18.40 690 19.90 812 16.70 U 106BS 27.45 2066B 25.40 208B 19.95 211 37.05 217B 16.20 237 24.55 2400B 24.00 2505B 42.00	UAA  1006 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 28.00 190 24.00 2001P 23.10 2016 19.00 2022 58.20 4000 28.90 4006 48.00 4006 UC	1456 32.90 2004 11.40 33 21.00 35 21.00 56 17.99 58 26.05 68 25.20 80 34.65 61 21.80  UPC 1004 44.95 1018 15.70 1024 6.40 1026 12.80 1028 10.70 1028 10.70	1290 — 68.400 1310 — 112.10 1316 — 10.00 1318 — 30.00 1329 — 12.30 1330 — 12.30 1335 — 11.00 1360 — 157.15 1362 — 30.20 1363 — 30.20 1363 — 30.20 1363 — 30.20 1363 — 30.20 1363 — 30.20 1364 — 60.55 1365 — 106.10 1373 — 11.50 1377 — 27.00	1397 58.60 1706 145.00 1937 74.20 1943 104.60 1986 48.00 281 142.40 4052 5.10 4520 11.99 4711 66.70 553 N.C. 78C10 N.C. VC 5022X 85.00 UZ133A 75.00	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1084 9.20 1084 9.20 1085 53.13 1093 36.85 1094 36.85 1094 36.85 1102 25.20 1103 19.95 1104 38.45 1106 17.00 1111 17.60 1111 17.60	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1262 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1286 5.90 1286 5.90 1292 63.55 1294 65.00 1295 7.70 1295 7.70 1300 27.00 1300 71.40 1305 8.50	1553 71.40 1567 58.90 1599 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1625 12.30 1626 49.20 1627 49.20 1647 29.40 1677 48.00 1678 48.00 1708 5.90 1708 5.90 1726 9.10	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 58.00 747 48.01 750 3.10 755 3.10 756 25.00 762 42.20 768 13.35 769 16.00 771 19.50 777 10.50 766 8.10 790 9.10 790 9.10	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 4.40 999 11.50 1010 2.50 1015 8.10 1016 20.80 1017 18.50	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1382 81.90 1425 6.80 1426 6.50 1486 11.50 405 10.70 407 54.35 507 9.95 509 30.45 511 11.75 525 8.95 526 20.50 527 11.00
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072 4.50 074 4.70 061 3.95 082 3.90 082 3.90 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 1.50 084 1.50 084 1.50 084 1.50 084 1.50 085	TYN 606 10.80 686 18.40 690 19.90 812 16.70  U 106BS 27.45 2066B 25.40 208B 19.95 211 37.05 217B 16.20 237 24.35 2400B 24.00 2559 27.35 2561 19.50	UAA  1006 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 24.00 2019 23.10 2015 19.00 2015 19.00 2000 46.00  UC  3705 48.00	1456 32.90 2004 11.40 53 21.00 54 17.95 56 19.95 63 26.05 68 25.20 80 34.65 61 21.80  UPC  1004 44.95 1018 15.70 1024 6.40 1026 12.80 1028 10.70 1031 17.00	1290 — 68.40 1299 — 54.00 1310 — 112.10 1316 — 10.00 1318 — 30.00 1339 — 12.30 1335 — 28.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 16.00 1366 — 67.15 1362 — 38.90 1364 — 60.55 1366 — 21.40 1373 — 11.50 1377 — 27.00	1397 58.60 1706 145.00 1937 74.20 1943 104.60 1986 48.00 281 142.40 4052 5.10 4520 11.99 4711 66.70 553 N.C. 78C10 N.C. VC 5022X 85.00 UZ133A 75.00	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1094 9.20 1091 5.80 1094 36.85 1102 25.20 1103 19.95 1104 38.45 1104 38.45 1105 11.70 1111 17.60 1111 17.60	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1262 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1288 5.90 1288 5.90 1288 7.70 1289 7.70 1289 7.70 1289 7.70 1290 2.20 1300 2.20 1300 8.50 1300 8.50 1300 1300 1300 1300 14.00 1300 4.20 1300 4.20 1315 5.00 1316 6.50	1553 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1598 15.90 1691 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1643 25.20 1643 25.20 1643 25.20 1666 43.10 1677 48.00 1677 84.00 1677 54.00 1670 5.90 1706 5.90 1706 9.10 1800 26.40	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 85.00 747 80.00 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 768 13.35 769 16.00 771 19.50 771 19.50 786 8.10 777 10.50 786 8.10 779 99.10 794 5.90	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 4.40 2SB 1009 11.50 1010 2.50 1016 20.80 1016 20.80 1017 18.50 1020 17.00	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1382 81.90 1420 38.00 1422 6.80 1428 6.80 1428 6.90 1429 6.50 507 9.95 509 30.45 511 11.75 525 8.95 527 11.00
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072 4.50 074 4.70 081 3.95 082 3.90 082 3.90 082 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 7.30 084 7.30 084 7.30 085 7.30 087 7.30 087 25.95 094 7.30 087 25.95	TYN 606 10.80 688 18.40 690 19.90 812 16.70 U 106BS 27.45 2066B 254 2066B 19.90 211 37.05 217 16.20 237 24.35 2400B 24.00 2505B 42.00 2505B 42.00 2556 42.00 2556 19.50	UAA  1006 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 24.00 190 24.00 2011 19.00 2016 19.00 2016 28.00 4009 46.00  UC 3705 48.00 3707 52.00	1456 32.90 2004 11.40 2004 11.40 251 21.00 254 17.99 25 26.05 26.05 26.05 26.05 26.05 21.80 21.8	1290 — 68.40 1299 — 54.00 1310 — 112.10 1316 — 10.00 1318 — 30.00 1339 — 12.30 1335 — 28.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1356 — 38.90 1364 — 60.55 1366 — 21.40 1377 — 11.50 1377 — 27.00 1376 — 18.00 1376 — 18.00	1397 58.60 1706 145.00 1937 74.20 1943 104.60 281 142.40 4052 5.10 4520 11.95 4711 66.70 553 N.C. 78C10 N.C. VC 5022X 85.00 U2133A 75.00	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1084 9.20 1084 9.20 1084 9.20 1085 31.25 1102 25.20 1103 19.95 1106 17.00 1111 17.60 1111 17.60 1111 2.25.0 1115 2.35 1117 57.60	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1262 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1288 5.90 1288 5.90 1288 7.70 1289 7.70 1289 7.70 1289 7.70 1290 2.20 1300 2.20 1300 8.50 1300 8.50 1300 1300 1300 1300 14.00 1300 4.20 1300 4.20 1315 5.00 1316 6.50	1553 71.40 1567 58.90 1599 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1625 12.30 1626 49.20 1627 49.20 1647 29.40 1677 48.00 1678 48.00 1708 5.90 1708 5.90 1726 9.10	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 58.00 747 48.00 748 13.20 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 768 13.35 769 16.00 770 25.00 771 19.50 777 10.50 766 8.10 790 9.10 790 9.10 794 5.90 798 28.00	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 11.50 999 11.50 1010 2.50 1015 8.10 1016 20.80 1017 18.50 1022 17.00 1022 22.00	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1382 81.90 1425 6.80 1426 6.50 1486 11.50 405 10.70 407 54.35 507 9.95 509 30.45 511 11.75 525 8.95 526 20.50 527 11.00
064 5.80 071 4.10 072 4.50 074 4.70 072 4.50 074 4.70 061 3.95 082 3.90 082CMS 6.50 084 4.50 084 4.50 084CMS 8.90 431CMS 10.20 431CMS 10.20 431-64 7.30 457 25.95 604 77.85 67702 9.30 7705 4.50 783 36.90	TYN 606 10.80 686 18.40 690 19.90 812 16.70  U 106BS 27.45 2066B 25.40 208B 19.95 211 37.05 217B 16.20 237 24.35 2400B 24.00 2559 27.35 2505B 42.00 2598 27.35 2581 19.50 2578 15.90	UAA  1006 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 28.00 190 24.00 2001P 23.10 2016 19.00 2022 58.20 4000 28.90 4006 48.00 4006 48.00  UC  3705 48.00 3707 52.00 3840 24.80	1456 32.90 2004 11.40 53 21.00 54 17.95 56 19.95 68 25.20 80 34.65 81 22.80  UPC  1004 44.95 1018 15.70 1024 6.40 1026 12.80 1070 1031 17.00 1032 7.50 1042 40.50	1290 — 68.40 1298 — 54.00 1310 — 112.10 1316 — 10.00 1318 — 30.00 1320 — 12.30 1320 — 12.30 1350 — 11.00 1350 — 11.00 1360 — 167.15 1362 — 30.20 1363 — 30.20 1365 — 30.20 1365 — 106.10 1376 — 11.50 1377 — 27.00 1376 — 18.00 1379 — 24.00 1380 — 98.00	1397	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1094 9.20 1091 5.80 1094 36.85 1102 25.20 1103 19.95 1104 38.45 1104 38.45 1105 11.70 1111 17.60 1111 17.60	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1262 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1286 5.90 1286 5.90 1292 63.55 1294 65.00 1295 47.00 1295 7.70 1300 27.00 1300 71.40 1305 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1309 4.20 1315 5.00	1553 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1598 15.90 1691 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1643 25.20 1643 25.20 1643 25.20 1666 43.10 1677 48.00 1677 84.00 1677 54.00 1670 5.90 1706 5.90 1706 9.10 1800 26.40	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 85.00 747 80.00 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 768 13.35 769 16.00 771 19.50 771 19.50 786 8.10 777 10.50 786 8.10 779 99.10 794 5.90	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 4.40 2SB 1009 11.50 1010 2.50 1016 20.80 1016 20.80 1017 18.50 1020 17.00	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1382 81.90 1420 38.00 1422 63.50 1428 63.50 1428 63.50 1429 63.50 1429 14.50 1450 10.70 1450 38.00 1450 10.70 1450 10.70 1
064 5.80 071 4.10 072 4.50 074 4.70 072 4.50 074 4.70 061 3.95 082 3.90 082CMS 6.50 084 4.50 084 4.50 084CMS 8.90 431CMS 10.20 431CMS 10.20 431-64 7.30 457 25.95 604 77.85 67702 9.30 7705 4.50 783 36.90	TYN 606 10.80 688 18.40 690 19.90 812 16.70 U 106BS 27.45 2066B 25.40 2080 39.96 2176 16.20 227 24.55 2400B 24.00 2505B 42.00 2505B 42.00 2505B 42.00 2505B 19.50 257B 15.90 2829B 19.00	UAA  1008 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 28.00 190 24.00 2011P 23.10 2018 19.00 2018 40.00 4009 46.00  TUC  3705 48.00 3844 7.90 3844 7.90	1456 32.90 2004 11.40 2004 11.40 35 21.70 55 26.05 58 26.05 80 34.65 81 21.80  UPC 1004 44.95 1028 12.80 1028 10.70 1024 6.40 1028 10.70 1024 0.50 1031 17.00 1032 7.50 1042 40.50 1043 31.70	1290 68.40 1299 54.00 1310 112.10 1316 10.00 1318 30.00 1318 32.00 1325 28.00 1355 11.00 1355 11.00 1355 16.00 1366 167.15 1362 30.20 1364 60.55 1366 21.40 1377 11.50 1377 27.00 1377 27.00 1377 18.00 1379 18.00	1397 58.60 1706 145.00 1937 74.20 1943 104.60 281 142.40 4052 5.10 4520 11.95 4711 66.70 553 N.C. 78C10 N.C. VC 5022X 85.00 U2133A 75.00	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1084 9.20 1084 9.20 1084 9.20 1085 31.25 1102 25.20 1103 19.95 1106 17.00 1111 17.60 1111 17.60 1111 2.25.0 1115 2.35 1117 57.60	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1262 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1288 5.90 1288 5.90 1289 63.55 1294 65.00 1295 7.70 1295 7.70 1295 7.70 1300 7.70 1300 7.40 1300 4.20 1300 4.20 1315 5.00 1315 5.00 1316 6.50 1321 6.90	1553 71.40 1567 58.90 1599 15.90 1691 21.00 1691 1.5.90 1691 1.4.40 1625 12.30 1626 49.20 1626 49.20 1627 29.40 1677 48.00 1677 54.00 1680 26.40 1706 5.90 1706 5.90 1706 5.90 1706 5.50 1709 5.50 1800 26.40	733 0.90 738 9.10 744 113.20 745 85.00 747 80.00 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 768 13.35 769 16.00 771 19.50 771 19.50 786 8.10 777 10.50 786 8.10 790 9.10 794 5.90 812 4.50	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 11.50 999 11.50 1010 2.50 1015 8.10 1016 20.80 1017 18.50 1022 17.00 1022 22.00	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1382 81.90 1420 38.00 1422 6.80 1422 6.50 1422 14.50 405 10.70 407 54.35 474 20.50 507 9.95 509 30.45 511 11.75 525 8.95 527 11.00 527 11.00 526 535 527 11.00 527 11.00 528 555 529 95.00
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072 4.50 074 4.70 081 3.95 082 3.90 082 3.90 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 7.30 431CLP 4.90	TYN 606 10.80 688 18.40 690 19.90 812 16.70  U 106BS 27.45 2066B 25.40 208B 19.96 211 37.05 217B 16.20 237 24.35 2400B 24.00 2599 27.35 2561 19.50 257B 15.90 3042M 92.60	UAA  1006 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 28.00 190 24.00 2001P 23.10 2016 19.00 2022 58.20 4000 28.90 4006 48.00 4006 48.00  UC  3705 48.00 3707 52.00 3840 24.80 3843 12.00	1456 32.90 2004 11.40 53 21.00 54 17.95 56 19.95 68 25.20 80 34.65 81 22.80  UPC  1004 44.95 1018 15.70 1024 6.40 1026 12.80 1070 1031 17.00 1032 7.50 1042 40.50	1290 — 68.40 1299 — 54.00 1310 — 112.10 1316 — 10.00 1318 — 30.00 1318 — 30.00 13330 — 12.30 13350 — 11.00 1353 — 16.00 1365 — 16.00 1365 — 38.00 1364 — 60.55 1364 — 60.55 1364 — 60.55 1364 — 60.55 1366 — 14.00 1377 — 27.00 1376 — 18.00 1377 — 27.00 1378 — 80.00 1399 — 80.00 1399 — 80.00	1397	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1060 38.95 1061 6.50 1064 9.20 1061 5.80 1064 9.20 1064 36.85 1064 36.85 1102 25.24 1102 25.23 1112 25.50 1111 17.60 1112 22.50 1117 57.60 1112 4.80	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1262 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1286 5.90 1286 5.90 1289 65.00 1299 63.55 1294 65.00 1295 7.70 1295 7.70 1300 27.40 1300 71.40 1300 3.59 1301 27.00 1302 24.00 1303 71.40 1305 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1309 4.20 1315 5.00 1321 6.90 1322 1.9.75 1328 21.95	1553 71.40 1567 58.90 1599 15.90 1599 15.90 1691 21.00 16915 14.40 1625 12.30 1625 12.30 1647 25.20 1647 25.20 1647 25.20 1647 25.20 1647 14.00 1677 54.00 1680 26.40 1706 5.90 1706 5.90 1706 5.90 1706 5.50 1706 5.50 1706 5.50 1706 5.50 1706 5.50 1706 5.50	733 0.90 738 9.10 734 113.20 745 58.00 747 48.00 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 768 13.40 768 16.00 777 19.50 777 19.50 777 19.50 778 8.10 789 9.10 789 9.10 790 9.10 794 5.90 798 28.00 714 13.35	979	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1375 10.50 1420 38.00 1422 63.50 1422 63.50 1424 20.50 2474 20.50 250 30.74 250 30.75 250 30.75 250 30.75 251 10.50 250 8.50 255
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072 4.50 074 4.70 081 3.95 082 3.90 082 3.90 082 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 7.30 431CIP 4.90 431CIP 4.	TYN 606 10.80 688 18.40 690 19.90 812 16.70 U 106BS 27.45 2066B 25.40 2088 19.96 217B 16.20 227 24.55 2400B 24.00 2505B 42.00 2505B 42.00 2505B 42.00 2505B 19.50 2628B 19.50 2628B 19.50 2628B 19.50 2628B 19.50	UAA  1008 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 28.00 190 24.00 2011P 23.10 2018 19.00 2018 40.00 4009 46.00  TUC  3705 48.00 3844 27.90 3844 12.80 3844 12.80 3844 12.80	1456 32.90 2004 11.40 2004 11.40 35 21.70 55 26.05 58 26.05 80 34.65 81 21.80  UPC 1004 44.95 1028 12.80 1028 10.70 1024 6.40 1028 10.70 1024 0.50 1031 17.00 1032 7.50 1042 40.50 1043 31.70	1290 — 68.40 1299 — 54.00 1310 — 112.10 1316 — 10.00 1318 — 30.00 1318 — 30.00 1325 — 28.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 16.00 1366 — 67.15 1362 — 38.90 1364 — 60.55 1377 — 11.50 1377 — 27.00 1377 — 11.50 1377 — 18.00 1379 — 14.00 1391 — 14.00 1391 — 14.00 1391 — 14.00 1397 — 57.85	1397 58.80 1706 145.00 1707 145.00 1943 104.60 1943 104.60 281 142.40 4052 5.10 4520 11.99 4520 11.99 553 N.C. 78C10 N.C.  VC 5022X 85.00 U2133A 75.00  XR 2206 44.10 2208 34.70	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1094 9.20 1091 5.80 1094 36.85 1102 25.20 1103 19.95 1104 38.45 1105 1115 23.85 1106 17.00 1111 17.60 1115 2.33 1115 2.35 117 57.60	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1262 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1286 5.90 1286 5.90 1286 7.70 1281 7.15 1292 63.55 1294 85.00 1296 7.70 1295 7.70 1300 7.70 13	1555 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1598 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1643 25.20 1643 25.20 1643 25.20 1643 25.20 1667 29.40 1666 43.10 1677 48.00 1677 84.00 1677 59.00 1708 5.90	733 0.90 738 9.10 734 113.20 745 85.00 747 80.00 747 80.00 755 18.70 756 25.00 762 42.20 768 13.35 769 16.00 771 19.50 770 25.00 771 19.50 786 8.10 779 99 9.10 794 5.90 812 4.60 812 4.60 814 13.35 816 11.50	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 4.40 2SB 1009 11.50 1010 2.50 1016 20.80 1017 18.50 1022 22.00 1030 8.80 1058 15.00 1068 15.00	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1420 38.00 1422 6.80 1422 6.80 1422 6.50 00 10.70 00 30.45 507 9.95 509 30.45 511 11.75 525 8.95 527 11.00 527 11.00 528 8.50 527 11.00 528 8.50 529 550 550 550
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072 4.50 074 4.70 081 3.95 082 3.90 082 3.90 082 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 7.00 431CLP 4.90 431CLP 4.	TYN 606 10.80 686 18.40 690 19.90 812 16.70  U 106BS 27.45 2066B 25.40 208B 19.96 211 37.05 217B 16.20 237 24.35 2400B 24.00 2559 27.35 2561 19.50 2578 15.90 3042M 92.60 3062M 55.40	UAA  1006 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 28.00 190 24.00 2001P 23.10 2016 19.00 2022 58.20 4000 28.90 4006 48.00 4006 48.00 4006 48.00 3707 55.200 3840 24.80 3843 12.00 3844 12.80 3844 12.80 3844 12.80	1456 32.90 2004 11.40 2004 11.40 35 21.70 55 21.70 56 25.20 80 34.65 81 22.80  UPC 1004 44.95 1018 15.70 1024 6.40 1028 12.80 1028 10.70 1024 12.80 1028 10.70 1024 31.70 1042 31.70 1042 31.70 1042 35.20 1049 39.90	1290 — 68.40 1299 — 54.00 1310 — 112.10 1316 — 10.00 1318 — 30.00 1318 — 30.00 13330 — 12.30 13350 — 11.00 13350 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1356 — 167.15 1362 — 38.90 1364 — 60.55 1365 — 10.10 1376 — 11.00 1377 — 17.50	1397 58.80 1706 145.00 1707 145.00 1943 74.20 1943 104.60 281 142.40 4052 5.10 4520 11.99 4520 11.99 4520 10.78 503 N.C. 78C10 N.C.  VC 5022X 85.00 U2133A 75.00  XR 2206 44.10 2208 34.70 2211 34.70	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1060 38.95 1061 6.50 1064 9.20 1061 5.80 1064 9.20 1061 5.80 1064 38.65 1102 25.20 1103 19.55 1103 19.55 1104 17.00 1115 22.50 1117 57.60 1124 5.90 1124 5.90	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1262 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1286 5.90 1286 5.90 1289 63.55 1294 65.00 1295 47.00 1295 1301 27.00 1300 7.14 1300 5.95 1301 27.00 1302 24.00 1303 71.40 1305 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 19.20 1315 5.00 1322 19.75 1328 21.95 1328 21.95	1553 71.40 1567 58.90 1599 15.90 1599 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1643 25.20 1643 25.20 1643 25.20 1646 43.10 1677 44.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 45.00 1677 46.00 1770 54.00 1770 54.00 1770 55.00	733 0.90 738 9.10 734 113.20 745 58.00 747 48.00 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 768 13.35 769 16.00 777 18.50 777 19.50 777 19.50 777 19.50 788 28.00 789 12 4.60 814 13.35 816 11.50 817 5.30	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 996 10.80 999 1.50 999 1.50 1010 2.50 1011 8.50 1011 18.50 1022 17.00 1022 2.20 1033 15.00 1038 15.00 1038 15.00 1068 14.70	1353 8.50 1356 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1377 10.50 1382 81.90 1422 63.50 1428 63.50 1428 63.50 1428 63.50 1429 14.50 1450 11.70 1450 11.70 1550 25.50 1511 1.75 1551 8.50 1552 8.50 1553 8.50 1553 8.50 1554 85.00 1544 4.50 1545 38.30
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072 4.50 074 4.70 081 3.95 082 3.90 082 6.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 7.30 431CLP 4.90 431CLP 4.	TYN 606 10.80 688 18.40 690 19.90 812 16.70 U 106BS 27.45 2066B 25.40 2088 19.96 217B 16.20 227 24.55 2400B 24.00 2505B 42.00 2505B 42.00 2505B 42.00 2505B 19.50 2628B 19.50 2628B 19.50 2628B 19.50 2628B 19.50	UAA  1008 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 28.00 190 24.00 2011P 23.10 2018 19.00 2018 19.00 2018 40.00 4009 46.00  UC 3705 48.00 3707 52.00 3844 22.00 3844 12.80 3844 12.80 3844 12.80 3844 12.80 3844 12.80	1455 32.90 2004 11.40 31 21.00 53 21.00 54 17.95 56 19.95 58 25.20 80 34.65 81 21.80  UPC 1004 44.95 1008 10.70 1024 5.40 1025 12.80 1026 12.80 1026 13.90 1027 15.90 1029 31.70 1069 35.20 1156 115.00	1290 — 68.40 1298 — 54.00 1310 — 112.10 1316 — 10.00 1318 — 30.00 1318 — 30.00 1325 — 28.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1356 — 38.90 1364 — 60.55 1366 — 21.40 1377 — 27.00 1377 — 27.00 1377 — 18.00 1377 — 18.00 1377 — 18.00 1379 — 14.00 1399 — 14.00 1399 — 57.85 1406 — 32.00 141 — 44.10	1397 58.80 1706 145.00 1707 145.00 1943 104.60 1943 104.60 281 142.40 4052 5.10 4520 11.99 4520 11.99 553 N.C. 78C10 N.C.  VC 5022X 85.00 U2133A 75.00  XR 2206 44.10 2208 34.70	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1094 9.20 1091 5.80 1094 36.85 1004 9.20 1094 36.85 1102 25.20 1103 19.95 1104 38.45 1105 11.25 1105 11.25 1106 17.00 1111 17.60 1115 2.35 1117 57.60 1123 4.80 1124 5.90 1127 5.20 1129 8.90 1135 39.90	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1262 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1288 5.90 1289 65.00 1299 65.59 1299 65.00 1299 7.70 1300 7.40 1	1555 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1598 15.90 1691 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1643 25.20 1643 25.20 1643 25.20 1643 25.20 1647 28.40 1666 43.10 1677 48.00 1677 84.00 1677 54.00 1678 48.00 1678 48.00 1708 5.90 1708 5.	733 0.90 738 9.10 734 113.20 745 88.00 747 80.00 748 13.20 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 768 13.35 769 16.00 771 19.50 770 25.00 771 19.50 786 8.10 790 9.10 794 5.90 612 4.60 613 3.55 616 11.50 617 5.30 616 11.50 617 5.30 616 13.30	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 4.40  2SB 1009 11.50 1010 2.50 1010 2.50 1016 20.80 1017 18.50 1022 22.00 1030 8.80 1067 13.80 1068 14.70 1077 21.00 1088 14.70 1077 21.00	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1420 38.00 1422 6.30 1422 6.30 1422 6.30 1425 6.00 1425 6.00 1426 5.00 1427 10.50 1428 11.50 1429 11
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072 4.50 074 4.70 081 3.95 082 3.90 082 3.90 082 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 7.30 431CIA 10.20 431-8P 4.90 431CIA 17.85 7702 9.30 487 25.95 604 17.85 7709 7.90 783 36.90 272 13.35	TYN 606 10.80 686 18.40 690 19.90 812 16.70  U 106BS 27.45 2066B 25.40 208B 19.96 211 37.05 217B 16.20 237 24.35 2400B 24.00 2559 27.35 2561 19.50 2578 15.90 3042M 92.60 3062M 55.40	UAA  1006 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 28.00 190 24.00 2001P 23.10 2016 19.00 2022 58.20 4000 28.90 4006 48.00 4006 48.00 4006 48.00 3707 55.200 3840 24.80 3843 12.00 3844 12.80 3844 12.80 3844 12.80	1456 32.90 2004 11.40 2004 11.40 35 21.70 55 21.70 56 19.95 58 26.05 80 34.65 81 22.80  UPC 1004 44.95 1018 15.70 1024 6.40 1028 12.80 1028 10.70 1024 31.70 1024 31.70 1042 45.50 1043 11.70 1042 45.50 1044 31.70 1049 39.90 1156 115.00	1290 — 68.40 1299 — 54.00 1310 — 112.10 1316 — 10.00 1318 — 30.00 1318 — 30.00 13330 — 12.30 1335 — 28.00 1335 — 16.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1356 — 167.15 1362 — 30.20 1364 — 60.55 1365 — 106.10 1366 — 21.40 1377 — 27.00 1377 — 27.00 1377 — 27.00 1377 — 27.00 1377 — 17.00 1	1397 58.80 1706 145.00 1707 145.00 1943 104.60 1943 104.60 281 142.40 4052 5.10 4520 11.99 4520 11.99 4520 10.953 N.C. 78C10 N.C.  VC 5022X 85.00 U2133A 75.00  XR 2206 44.10 2208 34.70 2211 34.70  ZN	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1060 38.95 1061 6.50 1064 9.20 1061 5.80 1064 9.20 1061 5.80 1064 36.85 1104 38.48 1105 25.24 1104 38.48 1105 115 12.50 1106 17.60 1115 2.25 1117 57.60 1124 5.90 1122 8.90 1124 5.90 1129 8.90	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1262 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1286 5.90 1286 5.90 1298 65.00 1299 63.55 1294 65.00 1295 47.00 1295 47.00 1300 7.14 1300 7.14 1300 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1309 4.20 1315 5.00 1321 6.90 1321 6.90 1322 1.95 1328 21.95 1328 21.95 1328 21.95 1328 21.95 1329 20.50 1349 19.20	1553 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1598 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1626 49.20 1643 25.20 1643 25.20 1643 25.20 1647 29.40 1666 43.10 1677 46.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 55.00 1678 55.00	733 0.90 738 9.10 734 113.20 745 58.00 747 48.00 748 13.20 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 768 13.35 769 16.00 777 19.50 770 25.00 777 19.50 9.10 786 9.10 786 9.10 786 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 28.00 789 28.00 789 28.00 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 389 389 3.98	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 95.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 11.50 999 4.40 1010 2.50 1011 8.50 1011 18.50	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1377 10.50 1382 81.90 1422 63.50 1422 63.50 1422 63.50 1424 03.50 1425 6.80 1426 11.50 1426 11.50 1427 11.50 1428 11.50 1429 11.50 14
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072 4.50 074 4.70 081 3.95 082 3.90 082 6.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 7.30 431CLP 4.90 431CLP 4.90 431CLP 4.90 431CLP 4.90 431CLP 7.30 487 7.30 487 7.30 487 7.30 487 7.30 487 7.30 5.90 TLC 271 7.90 272 13.35	TYN 606 10.80 686 18.40 690 19.90 812 16.70  U 106BS 27.45 2066B 25.40 208B 19.96 211 37.05 217B 16.20 237 24.35 2400B 24.00 2559 27.35 257B 15.90 3042M 92.60 3062M 55.40 3062M 55.40 3062M 55.40 3062M 55.40 3062M 55.40 3063M 30.20	UAA  1008 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 28.00 190 24.00 2011P 23.10 2018 19.00 2018 19.00 2018 40.00 4009 46.00  UC 3705 48.00 3707 52.00 3844 22.00 3844 12.80 3844 12.80 3844 12.80 3844 12.80 3844 12.80	1455 32.90 2004 11.40 31 21.00 53 21.00 54 17.95 56 19.95 58 25.20 80 34.65 81 21.00  UPC 1004 44.95 1008 15.70 1026 12.80 1028 10.70 1026 12.80 1028 10.70 1026 13.90 1016 15.50 1016 15.50 1017 15.50 1018 15.70 1019 15.70 1150 17.70 1150 17.70	1290 — 68.40 1298 — 54.00 1310 — 112.10 1316 — 10.00 1318 — 30.00 1318 — 30.00 1325 — 28.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1356 — 38.90 1364 — 60.55 1366 — 21.40 1377 — 27.00 1377 — 27.00 1377 — 18.00 1377 — 18.00 1377 — 18.00 1379 — 14.00 1399 — 14.00 1399 — 57.85 1406 — 32.00 141 — 44.10	1397	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1080 38.95 1081 6.50 1094 9.20 1091 5.80 1094 36.85 1006 35.240 1094 36.85 1102 25.20 1103 19.95 1104 38.45 1105 1115 23.5 1106 17.00 1111 17.60 1115 2.35 117 57.60 1123 4.80 1127 5.20 1128 5.90 1127 5.20 1129 8.90 1135 39.90 1144 46.00 1144 2.52.00	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1262 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1288 5.90 1289 65.00 1299 65.59 1299 65.00 1299 7.70 1300 7.40 1	1555 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1598 15.90 1691 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1643 25.20 1643 25.20 1643 25.20 1643 25.20 1647 28.40 1666 43.10 1677 48.00 1677 84.00 1677 54.00 1678 48.00 1678 48.00 1708 5.90 1708 5.	733 0.90 738 9.10 734 113.20 745 88.00 747 80.00 748 13.20 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 768 13.35 769 16.00 771 19.50 770 25.00 771 19.50 786 8.10 790 9.10 794 5.90 612 4.60 613 3.55 616 11.50 617 5.30 616 11.50 617 5.30 616 13.30	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 35.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 4.40  2SB 1009 11.50 1010 2.50 1010 2.50 1016 20.80 1017 18.50 1022 22.00 1030 8.80 1067 13.80 1068 14.70 1077 21.00 1088 14.70 1077 21.00	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1420 38.00 1422 6.30 1422 6.30 1422 6.30 1425 6.00 1425 6.00 1426 5.00 1427 10.50 1428 11.50 1429 11
064 5.80 071 4.10 072 4.50 072 4.50 074 4.70 081 3.95 082 3.90 082 3.90 082 4.50 084 4.50 084 4.50 084 4.50 084 7.30 431CIA 10.20 431-8P 4.90 431CIA 17.85 7702 9.30 487 25.95 604 17.85 7709 7.90 783 36.90 272 13.35	TYN 606 10.80 688 18.40 690 19.90 812 16.70 U 106BS 27.45 2066B 25.40 2176 17.06 2177 16.20 227 24.55 2400B 24.00 2505B 42.00 2505B 42.00 2505B 42.00 2505B 19.50 2628B 19.50 2628B 19.50 3060M 55.40 3018 41.85 3018 41.85	UAA  1008 133.40 1008 30.45 146 15.50 170 99.75 180 28.00 190 24.00 2011P 23.10 2018 19.00 2018 19.00 2018 40.00 4009 46.00  UC 3705 48.00 3707 52.00 3844 22.00 3844 12.80 3844 12.80 3844 12.80 3844 12.80 3844 12.80	1456 32.90 2004 11.40 2004 11.40 35 21.70 55 21.70 56 19.95 58 26.05 80 34.65 81 22.80  UPC 1004 44.95 1018 15.70 1024 6.40 1028 12.80 1028 10.70 1024 31.70 1024 31.70 1042 45.50 1043 11.70 1042 45.50 1044 31.70 1049 39.90 1156 115.00	1290 — 68.40 1299 — 54.00 1310 — 112.10 1316 — 10.00 1318 — 30.00 1318 — 30.00 13330 — 12.30 1335 — 28.00 1335 — 16.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1355 — 11.00 1356 — 167.15 1362 — 30.20 1364 — 60.55 1365 — 106.10 1366 — 21.40 1377 — 27.00 1377 — 27.00 1377 — 27.00 1377 — 27.00 1377 — 17.00 1	1397 58.80 1706 145.00 1707 145.00 1943 104.60 1943 104.60 281 142.40 4052 5.10 4520 11.99 4520 11.99 4520 10.953 N.C. 78C10 N.C.  VC 5022X 85.00 U2133A 75.00  XR 2206 44.10 2208 34.70 2211 34.70  ZN	1062 23.00 1068 117.45 1069 16.50 1075 83.80 1077 37.90 1060 38.95 1061 6.50 1064 9.20 1061 5.80 1064 9.20 1061 5.80 1064 36.85 1104 38.48 1105 25.24 1104 38.48 1105 115 12.50 1106 17.60 1115 2.25 1117 57.60 1124 5.90 1122 8.90 1124 5.90 1129 8.90	1264 28.00 1265 35.70 1266 9.50 1262 6.70 1283 7.15 1284 5.90 1286 5.90 1286 5.90 1298 65.00 1299 63.55 1294 65.00 1295 47.00 1295 47.00 1300 7.14 1300 7.14 1300 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1307 14.00 1308 8.50 1309 4.20 1315 5.00 1321 6.90 1321 6.90 1322 1.95 1328 21.95 1328 21.95 1328 21.95 1328 21.95 1329 20.50 1349 19.20	1553 71.40 1567 58.90 1598 15.90 1598 15.90 1601 21.00 1615 14.40 1624 10.70 1625 12.30 1626 49.20 1643 25.20 1643 25.20 1643 25.20 1647 29.40 1666 43.10 1677 46.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 54.00 1677 55.00 1678 55.00	733 0.90 738 9.10 734 113.20 745 58.00 747 48.00 748 13.20 750 3.10 755 18.70 756 25.00 762 42.20 768 13.35 769 16.00 777 19.50 770 25.00 777 19.50 9.10 786 9.10 786 9.10 786 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 28.00 789 28.00 789 28.00 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 11.35 789 389 389 3.98	979 14.60 981 112.50 984 3.80 985 13.50 986 95.00 988 6.90 990 4.20 992 1.50 995 10.80 999 11.50 999 4.40 1010 2.50 1011 8.50 1011 18.50	1353 8.50 1358 13.70 1368 24.00 1361 32.70 1375 10.50 1377 10.50 1382 81.90 1422 63.50 1422 63.50 1422 63.50 1424 03.50 1425 6.80 1426 11.50 1426 11.50 1427 11.50 1428 11.50 1429 11.50 14

### wieslim noinssilsen

### TELECOMMANDE MARCHE/ARRÊT À INFRAROUGE

### A quoi ça sert?

S'il est un accessoire omniprésent dans nos habitations modernes, c'est bien la télécommande à infrarouge dont quasiment

tout appareil audiovisuel actuel se trouve affublé. Malgré cela, vous êtes certainement obligé de quitter votre moelleux fauteuil pour allumer ou éteindre la lumière, mettre en marche ou arrêter le ventilateur ou tout autre appareil électrique "classique".

Nous avons donc eu l'idée de réaliser ce montage flash qui permet, à partir de n'importe quelle télécommande à infrarouge, de mettre en marche ou d'arrêter tout appareil alimenté par le secteur EDF et ce jusqu'à une puissance de 600 watts environ.

### Comment ça marche?

Afin de rendre le montage compatible de toute télécommande, il est évident qu'il ne doit pas décoder l'ordre reçu mais seulement réagir à la réception de signaux infrarouges, quelle que soit l'information qu'ils véhiculent

Le récepteur infrarouge, dont la réalisation peut s'avérer délicate, est ici constitué par un module prêt à l'emploi fourni dans son boîtier métallique formant blindage.

Il ne coûte pas plus cher que les composants nécessaires pour le réaliser alors qu'il est beaucoup plus compact que ce que nous pourrions faire avec des moyens simples.

Les signaux délivrés par ce récepteur sont des impulsions dont la polarité est inversée par T1

avant d'aboutir sur la double bascule D contenue dans IC1.

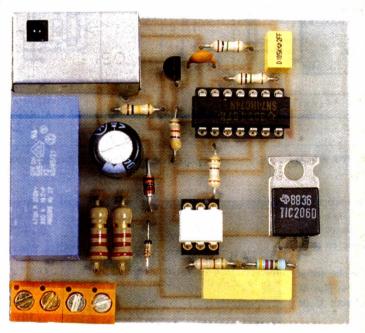
La première bascule fonctionne en monostable et délivre un créneau sur sa sortie Q lors de chaque réception de signal infrarouge. Ce créneau fait changer d'état la seconde bascule câblée elle de manière plus classique.

Elle commande la LED contenue dans un photo-triac à détection de passage par zéro qui agit à son tour sur un triac aux bornes duquel est connectée la charge.

On bénéficie ainsi d'une commutation sans parasite, ce qui est un atout supplémentaire appréciable. L'alimentation du montage est pré-

> levée directement sur le secteur au moyen d'un condensateur, ce qui permet de ne gaspiller aucune énergie en chaleur et s'avère moins encombrant qu'un classique transformateur.

> En contrepartie le courant disponible est relativement limité mais s'avère suffisant pour notre application compte tenu de la valeur des éléments utilisés.



#### La réalisation

Le circuit imprimé proposé supporte tous les composants, récepteur à infrarouge compris. Celui-ci pourra être déporté de quelques cm si cela s'avère nécessaire pour des raisons de "mise en boîte".

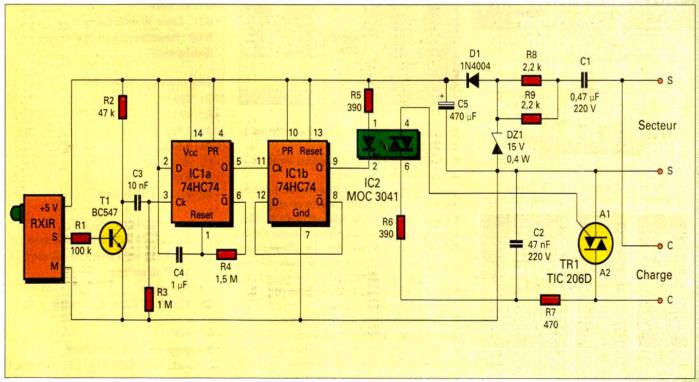
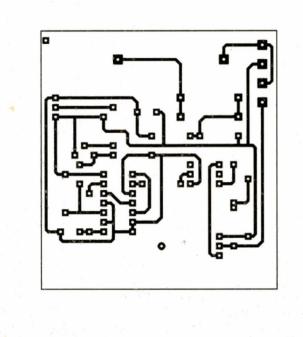


Figure 1 - Schéma de notre montage

### wiselin noinesileen



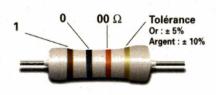
П Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1. Figure 3: Implantation des composants.

Les condensateurs C1 et C2 seront impérativement des modèles dits de classe X2 ou autocicatrisants qui sont les seuls à pouvoir être connectés au secteur en permanence en toute sécurité.

Le triac n'a pas besoin de radiateur tant que la charge commandée ne consomme pas plus de 300 watts environ. Au delà, un petit U de quelques cm<sup>2</sup> fera l'affaire.

#### CODE DES COULEURS **DES RESISTANCES**

(Pour 1/8°W, 1/4 W,1/2W et 1W) couche carbone ou métal



2° bague

3° bague

1er chiffre	2° chiffre	multiplicateur
		x 1
1	1	x 10
2	2	x 100
3	3	x 1000
4	4	x 10 000
5	5	x 100 000
6	6	x 1000 000
7	7	
8	8	



Un espace suffisant a été prévu à cet effet sur le circuit imprimé.

Le fonctionnement du montage est immédiat et ne nécessite aucun réglage.

Lors de la première mise sous tension, l'état du montage est indéterminé (marche ou arrêt).

Chaque action sur une télécommande à infrarouge quelconque le fait ensuite changer d'état. Afin d'éviter tout problème de clignotement intempestif, assurez-vous tout de même, si vous commandez un éclairage puissant avec ce montage, que le récepteur à infrarouge ne puisse pas "voir" directement l'éclairage.

Enfin, compte tenu du mode d'alimentation directe à partir du secteur utilisé ici, ce montage doit impérativement être placé dans un boîtier isolant afin que personne ne puisse venir en contact avec les composants qui l'équipent.

C. Tavernier

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

RXTR

#### Semi-conducteurs

· IC1 : 74HC74

· IC2: MOC 3041

· T1: BC 547, 548, 549

• TR1 : TIC 206D ou équivalent

(triac 3 A, 400 V) · D1: 1N 4004

DZ1: Zener 15 volts 0,4 watt

 RXIR : Récepteur infrarouge intégré (Selectronic)

#### Résistances 1/4W 5%

· R1: 100 kΩ

· R2: 47 kΩ

• R3 : 1 MΩ

• R4: 1,5 MΩ

· R5, R6: 390 Ω

· R7: 470 Ω

• R8, R9 : 2,2 kΩ 0,5 watt

#### Condensateurs

· C1 : 0,47 µF 220 volts alternatif classe X2

· C2: 47 nF 220 volts alternatifs classe X2

· C3 : 10 nF céramique

· C4: 1 µF mylar

· C5: 470 µF, 15 V chimique radial

#### **Divers**

Radiateur pour TR1 (facultatif)

Supports de CI (facultatifs): 1 x 6 pattes, 1

x 14 pattes.

1" bague

### MODULATEUR DE LUMIERE MONOCANAL

### A quoi ça sert ?

Le modulateur de lumière fait partie de la panoplie de base des systèmes de lumière pour amateurs ou même discothèques. Celui que nous proposons ici se classe dans la catégorie PM, c'est à dire Personnal Modulator, il n'a qu'un seul canal et fonctionne dans le registre grave pour souligner le tempo.

### Comment ça marche?

Le modulateur reçoit une information correspondant à la musique par l'intermédiaire d'une prise ou, si on désire se passer d'une liaison électrique, par un micro. C'est cette dernière formule que nous avons choisie. Le son du micro passe dans un étage amplificateur, le signal est détecté et commande un triac. Ce composant alimentera le projecteur.

L'alimentation du modulateur est confié à un circuit assez classique. Il devra alimenter le préamplificateur et fournir de l'énergie pour le déclenchement du triac. La résistance R18 décharge le condensateur et vous évitera une récolte de châtaignes. La diode zener limite la tension d'alimentation à 12 V, le filtrage est confié à un condensateur chimique de forte valeur C9, les résistances R16 et R 17 limitent le

courant de charge de C8. L'amplificateur est polarisé par deux diodes électroluminescentes vertes que l'on utilise comme référence de tension. Leur faible résistance dynamique (la tension directe varie peu avec le courant) réduit les ondulations sur cette «masse virtuelle» que l'on utilise donc pour alimenter le micro à électret. C1, C2 et C4 constituent, avec leurs résistances associées, un filtre passe-bande qui sélectionne les fréquences basses du spectre. Le potentiomètre P1 ajuste la gain de l'étage,



l'une des extrémités de sa piste est mise à la masse, cela permet de relier facilement le carter

du potentiomètre à la masse pour blinder la piste.

Le condensateur C5 élimine la composante continue de sortie, D3 et D4 redressent la tension alternative issue du micro et charge C1. La seconde moitié de l'amplificateur est câblée en générateur d'impulsions fines, nous avons choisi ce mode de commande pour le triac. En effet, la gâchette d'un triac est assez gourmande en énergie or notre alimentation ne permet pas de débiter de courant trop important. Avec une commande de ce type la valeur moyenne du courant de gâchette est très faible. La gâchette étant sensible au courant de crête, le

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### Semi-conducteurs

- · Cl1 : circuit intégré TLC 272
- D1, D2 : diodes électroluminescentes vertes, 3 mm ;
- D3, D4, D5, D6, D7, D9 : Diode silicium 1N4148
- · D8 : Diode Zener 12 V ;
- T1 : Transistor PNP BC 308 : TR1 : Triac 400 V 6 A.

#### Résistances 1/4W 5%

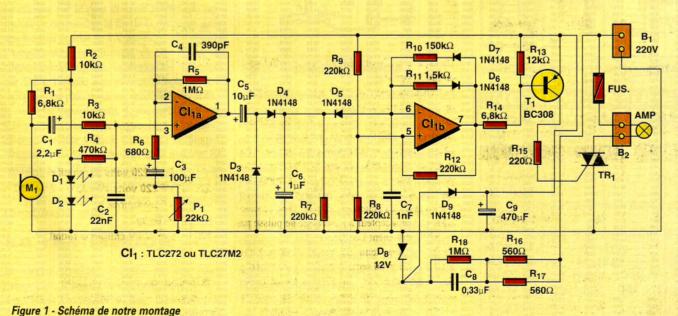
- · R1, R14: 6,8 kΩ
- R2; R3:10 kΩ
- ·R4:470 kΩ;
- R5, R18: 1 MΩ
- · R6: 680 Ω
- R7, R8, R9, R12: 220 k Ω
- R10: 150 k Ω
- R11 : 1,5 k Ω
- R13: 12 k Ω; R15: 220 Ω
- R16, R17: 560 Ω

#### Condensateurs

- C1: 2,2 µF, tantale goutte, 6,3 V
- · C2 : 22 nF céramique
- C3: 100 µF, tantale goutte, 6,3 V
- · C4: 390 pF céramique
- C5: 10 µF chimique radial 6,3 V
- C6: 1 µF chimique radial 16 V
- · C7: 1 nF céramique;
- C8: 0,33 μF MKT 400 V;
- C9: 470 μF chimique radial 16 V.

#### Divers

- P1 : Potentiomètre 22 k Ω Radiohm, canon et axe plastique
- 2 borniers à 2 contacts ; coffret Diptal V966 ; porte-fusible, fusible 2 A, micro à électret, support pour circuit intégré 8 pattes
- 1 câble prolongateur secteur, 2 serrecâbles, 1 bouton.



### «dash» noinsileèr

déclenchement se fera sans problème. Le transistor T1 fournit le courant de gâchette.

La sortie de l'oscillateur est maintenue à l'état haut par la diode D5, dès que la tension de sortie de CI1a devient suffisante, l'oscillateur entre en service.

#### Réalisation

Le circuit imprimé a été conçu pour être installé dans un coffret à fermeture par vis, il permet de réaliser un modulateur d'une grande sécurité d'utilisation. L'entrée et la sortie du secteur se font par un câble prolongateur que l'on coupera en deux, et que l'on fera entrer dans le boîtier par passe-fil, le câble terminé par la prise mâle ira sur le bornier secteur B1, celui terminé par la prise femelle sur l'autre bornier. S'agissant du micro, nous avons prévu une double implantation, certaines fabrications ayant une inversion entre le point chaud et le point froid.

De petits trous pratiqués en face du micro faciliteront le passage du son sans toutefois permettre l'introduction d'un outil, n'oubliez pas que tout le montage est au potentiel du secteur, vous devrez donc prendre toutes les précau-

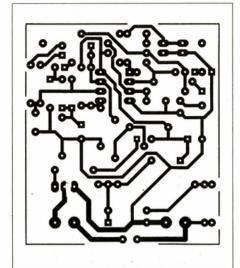


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

tions nécessaires lors des essais. Le potentiomètre de sensibilité devra impérativement être à canon et axe plastique. Le fonctionnement n'est pas obtenu immédiatement, il faut que le condensateur C3 se charge, une opération

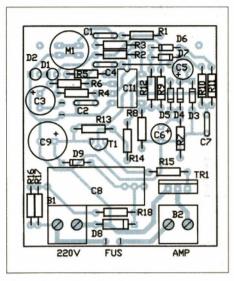


Figure 3 : Implantation des composants.

assez longue. Ensuite, vous aurez sans doute à modifier la position du bouton du potentiomètre pour changer la sensibilité du montage, ce que vous devrez refaire de temps en temps pour adapter le modulateur à la musique.

## PRODIS

#### VENTE PAR CORRESPONDANCE

36 rue des Rigoles 75020 PARIS Tél 43.49.00.12 Fax 43.49.59.66

#### **VENTE COMPTOIR**

312 rue des Pyrénées 75020 PARIS Tél 43.49.32.30 Fax 43.49.42.91 Lundi à Samedi 9H30 à 19H



2SB	765 25.20	1030 48.00	1505 8.50	1904 4.90	2229 4.20	2530 26.05	2878 3.10	3212 69.40	3460 32.00	3807 3.10	4242 19.50
557 54.00	766 7.50	1036 16.00	1507 11.20 1509 8.00	1906 4.60 1907 8.95	2230 5.50 2233 16.50	2538 16.55 2540 378.90	288 4.90 2898 26.00	3225 7.35 3247 8.75	3461 47.50 3466 42.50	381 5.20 3811 9.50	4256 24.00 4278 39.80
558 78.00	772 2.50	1047 14.70	1514 10.40	1913 12.50	2235 2.90	2542 62.90	2899 9.95	3254 8.40	3467 5.00	383 6.80	4288 115.00
560 4.70	774 2.50	1051 38.00	1515 4.90	1914 5.20	2236 2.90	2546 4.27	2904 585.00	3258 22.80	3468 4.90	3832 25.60	4304 52.85
561 1.50	776 31.50	1061 6.40	1517 35.90	1915 7.80	2237 95.70	2551 4.20	2909 42.20	3259 59.35	3474 44.10	3833 63.30	4305 15.50
562 3.95	790 13.70	1079 180.80	1520 18.60	1919 4.80	2238 8.50	2555 23.50	2909 5.50	3960 50.40	3478 12.50	3842 42.00	4313 102.30
564 6.40	791 19.75 793 18.85	1096 8.50 1114 106.10	1538 10.60	1921 5.25	2240 1.60	2563 38.65	2910 4.30	3262 39.00	3481 47.95	3852 19.75	4363 5.80
566 18.00	794 9.50	1115 29.90	1541 7.80	1923 3.20	2245 105.20	2565 154.82	2977 12.10	3263 38.00	3482 63.00	3853 39.90	4381 32.00
587 47.20 595 12.50	808 4.70	1116 41.10	1545 7.90	1948 8.50	2246 158.55	2570 6.30	2912 10.50 2921 78.00	3264 85.00	3486 45.40 3502 5.90	3854 30.40 3855 3200	4382 31.70 4387 66.50
596 12.50	810 3.40	1124 67.30	1567 12.80 1568 11.20	1941 3.70 1942 24.00	2258 8.50 2261 99.85	2577 16.00 2578 33.60	2922 68.00	3277 23.50 3279 5.05	3503 8.30	3856 38.00	4388 48.00
600 75.70	817 28.00	1161 31.90	1569 10.20	1944 59.40	2270 10.50	2579 48.80	2923 11.90	3280 38.00	3504 6.00	3858 95.55	4423 51.25
601 17.30	819 9.35	1162 4.30	1571 4.20	1945 68.25	227 13.75	2580 39.90	2926 5.10	3281 32.00	3506 68.35	3866 48.00	4423 51.25
605 10.85	822 9.10	1166 10.60	1573 5.00	1946 198.00	2274 4.60	2581 22.00	2926 46.00	3284 58.00	3507 99.70	388 4.10	4429 48.00
618 89.00	826 11.00	1173 9.80	1576 76.80	1947 78.00	2275 13.50	2590 10.35	2979 26.00	3293 9.10	3509 81.80	3883 42.00	4467 28.70
627 10.35	827 32.00	1175 6,60	1580 57.75	1953 7.40	2278 19.75	2591 14.63	2983 19.75	3298 8.50	3514 16.50	3884 51.90	4468 42.00
631 8.95	829 42.20 834 9.20	1209 3.00 1211 10.00	1583 8.30	1957 0.80	2283 91.22	2592 16.75	2987 46.20	3299 13.35	3519 60.05	3885 48.00	4488 7.60
632 6.90	856 18.50	1212 12.40	1586 68.25	1959 4.80	2287 281.51	2602 4.09	2988 47.95	3300 50.06	3540 28.60	3886 48.00	4509 92.00
633 12.50	857 10.20	1213 1.60	1619 65.00	1969 23.00	2287 218.50	2608 3.20 2610 11.96	2998 13.70 3000 5.80	3330 17.20 3306 29.40	3545 7.85 3549 67,50	3892 45.00 3893 62.00	4517 32.00 4531 104.65
641 2.30 642 4.30	858 19.30	1215 10.40	1623 3.50 1624 17.95	1970 28.00 1971 48.00	2289 229.56 2289 378.50	2611 5.78	3012 47.10	3307 85.00	3552 30.40	3894 40.60	4532 185.00
643 4.10	859 15.30	1216 43.80	1625 22.80	1973 24.00	2291 10.70	2620 4.16	3021 245.00	3309 12.50	3568 22.20	3895 58.00	454 2.55
644 7.70	861 10.00	1222 10.40	1626 19.50	1980 4.70	2295 5.12	2625 29.00	3022 215.00	3311 6.30	3591 21.30	3897 51.80	4542 69.00
646 3.75	863 25.20	1226 14.50	1627 3.50	1983 12.50	2298 16.65	2627 173.25	3026 48.05	3320 60.30	3597 44.20	3901 3.50	4560 85.00
647 2.50	869 20.90	1239 39.90	1628 6.40	1984 25.10	2310 2.50	2630 309.75	3030 56.70	3324 2.60	3611 11.30	3907 42.00	458 2.50
648 9.60	870 30.40 882 20.50	1279 16.00 1295 65.00	1636 4.70	1986 12.80	2312 46.00	2631 4.80	3031 93.70	3326 4.80	3612 100.90	3909 38.00	460 2.00
649 6.50	883 46.55	1307 65.00	1647 3.70	2001 2.00	2341 6.90	2692 4.20	3039 11.50	3327 5.10	3616 7.00	3940 4.50	461 2.20
673 19.95	891 7.50	1308 69.40	1651 3.85	2002 4.30	2316 4.00	2634 4.30	3040 32.00	3328 8.90	3621 10.50	3944 18.60	4688 39.90
681 125.00 682 26.20	892 2.50	1312 4.50	1667 140.80 1669 10.80	2003 4.20	2320 1.90 2328 28.00	2640 318.17 2655 2.90	3042 29.50 3070 7.25	3330 3.85 3331 2.00	3623 3.50 3644 89.60	3950 12.00 3951 19.75	4742 39.00 4744 50.40
686 19.20	893 8.00	1313 15.20	1670 10.05	2021 3.95	2329 46.02	2656 31.50	3074 23.60	3334 8.00	3646 12.40	3952 19.75	4747 65.00
688 18.90	894 6.90	1317 3.15	1674 4.20	2026 72.00	2330 5.35	2665 42.49	3112 3.90	3335 14.50	3652 15.75	3953 10.00	4762 48.00
689 22.20	895 19.40	1318 2.80	1675 3.15	2028 24.90	2331 20.18	2681 50.50	3113 3.30	3337 9.80	3654 2.90	3954 28.30	4770 38.00
691 36.75	903 24.30	1327 3.20	1678 18.45	2029 30.30	2334 25.20	2682 18.47	3114 3.40	3345 19.50	3656 9.50	3955 10.00	4916 68.25
698 3.50	909 5.10	1328 4.90	1681 5.70	2036 48.80	2335 10.00	2688 7.50	3116 3.40	3353 40.35	3668 8.90	3979 25.50	4923 128.10
702 146.30	911 6.20 914 66.20	1342 3.20 1345 3.20	1685 3.20	2053 14.20	2336 14.50	2690 14.65	3117 9.00	3355 6.50	3678 58.00	3987 26.70	4924 65.00
703 12.30	921 17.60	1346 17.20	1687 7.05	2055 24.50	2337 154.82	2695 246.75	3133 95.00	3358 9.00	3679 38.00	3995 125.00	495 7.90
705 48.00	927 4.50	1348 38.00	1730 3.20	2060 5.30	2344 8.50	2704 22.50	3146 95.00 3146 30.20	3361 9.00 3377 10.50	3680 48.00 3684 117.45	3996 125.00 3997 195.00	496 4.80 509 10.45
709 8.00 713 63.50	939 14.60	1358 39.30	1740 0.80 1741 3.95	2061 5.90 2063 4.30	2362 3.75 2369 9.00	2705 4.20 2706 56.00	3148 29.70	3381 29.50	3685 73.50	3998 145.00	5129 48.00
715 8.00	941 12.50	1359 3.20	1749 20.80	2068 7.50	2373 28.10	2712 3.63	3150 24.00	3399 2.50	3686 48.50	4029 38.65	5149 42.00
716 2.90	945 32.80	1362 8.65	1756 10.70	2071 18.90	2383 4.90	2751 61.80	3152 35.70	3400 3.20	3688 46.00	403 15.70	517 58.50
717 7.45	946 40.90	1363 8.55	1760 13.45	2073 6.50	2389 4.50	2773 83.50	3153 26.25	3401 4.70	3692 16.50	4030 24.00	535 3.40
718 13.80	950 14.50	1364 5.90	1775 3.50	2074 18.00	2395 337.10	2774 73.70	3157 20.50	3402 4.10	371 7.90	4046 27.10	536 1.60
724 15.05	966 38.00 974 19.50	1383 4.20 1384 2.90	1811 18.50	2075 31.80	2407 21.70	2785 3.60	3159 28.60	3412 215.00	372 3.40	4055 105.20	562 22.80
727 24.70	975 15.00	1386 23.40	1815 0.80	2078 8.00	2412 5.55	2787 4.80	3164 78.00	3413 3.90	3729 34.00	4056 38.00	603 4.80
734 8.55	976 8.40	1396 12.30	1816 45.60	2086 15.00	2412 5.55	2790 81.80	3169 17.80	3416 9.50 3417 6.95	373 5.30 3735 9.40	4106 15.20 4107 29.40	620 5.50 693 4.05
737 4.10 739 6.90	985 7.05	1400 17.70	1826 17.30 1827 15.70	2092 13.90 2094 282.85	2440 36.85 2458 2.90	2792 36.00 2793 66.50	3173 27.30 3175 15.20	3417 6.95	3738 122.80	4123 65.00	708 30.15
740 6.20	986 7.90	1402 84.00	1846 6.80	2098 58.00	2461 180.80	2812 3.30	3178 42.90	3420 7.70	374 5.80	4125 48.00	710 2.70
744 6.90		1413 27.00	1841 2.50	2110 2.60	2466 8.30	2824 13.45	3180 33.10	3422 5.50	3746 16.20	4138 28.00	711 2.35
751 26.50	2SC	1419 9.80	1845 1.60	2166 13.50	2482 3.90	2827 26.90	3181 26.00	3423 8.50	3748 41.30	4159 10.45	716 13.30
754 23.00	1000 7.20	1426 180.00	1846 6.80	2167 18.00	2484 27.30	2834 58.00	3182 27.20	3446 27.90	3752 34.10	4204 5.90	732 3.10
755 36.90	1008 1.90	1431 71.65	1848 12.40	2168 15.50	2491 24.00	2837 27.00	3184 34.45	3447 20.60	3781 15.90	4208 10.15	733 4.30
757 111.04	1009 8.95	1445 65.00 1470 13.35	1849 8.90	2200 48.00	2498 15.54	2839 2.50	3192 9.10	3456 133.45	3782 23.90	4234 62.45	734 5.45
761 21.70	1013 20.50	1472 4.90	1875 53.40	2216 8.45	2500 6.35	2855 9.90	3195 3.70	3457 19.00	3783 68.30	4235 89.25	735 3.75
764 5.20	1014 8.95	1475 14.20	1879 68.65 1890 4.90	2223 9.08 2228 7.70	2517 16.60 2527 33.75	2857 5.20 2877 12.60	3198 2.50 3199 15.85	3458 29.90 3459 28.00	3788 6.90 3795 14.50	4236 48.00 4237 70.00	763 6.40 778 24.35
			1090 4.90	2220 7.70	2027 33.75	2011 12.00	3100 mmm 13.03	3400 20.00	9799 mmm 14.30		made FO



### **DECHARGEUR POUR BATTERIE 4,8 V**

#### A quoi ça sert ?

Les batteries de 4,8 V sont constituées de 4 éléments Ni-Cd. La décharge d'une batterie a l'avantage de permettre de bénéficier de toute la capacité des éléments. Par contre, cette opération doit être contrôlée pour éviter une décharge trop profonde préjudiciable à leur durée de vie. Ce déchargeur sera tout à fait adapté, par sa tension d'alimentation, aux batteries de réception de radiocommande de 4,8 V et 500 mAh.

#### Comment ça marche?

Nous avons concocté un déchargeur de batterie qui jouera un double rôle, celui de décharger la batterie pour, une fois cette opération terminée, la recharger, et cela sans autre intervention de votre part que le branchement de la batterie et du chargeur. La batterie se branche entre les bornes réservées à cet effet. Elle se décharge dans la résistance de 10 Ohms, RD, qui est connectée à la masse par le transistor T2. Le courant de base arrive par la résistance R8. Le condensateur C1 est utilisé à la mise sous tension : il force l'entrée non inverseuse à se mettre à la masse pour porter la sortie à l'état bas. La tension de la batterie est envoyée sur l'entrée inverseuse par le pont diviseur R4/R5 qui permettra de déclencher la fin de la décharge pour une tension proche de 1 V par élément. Lorsque l'amplificateur opérationnel change d'état, sa sortie devient positive, la tension est transmise par D2 à l'entrée non inverseuse qui devient alors un peu plus positive, modifiant de ce fait le seuil de basculement. Lorsque la sortie de CI1 passe à l'état haut, le transistor T1 conduit et court-circuite la base de T2 qui se bloque, stoppant de ce fait la décharge de la batterie. En même temps, elle envoie sur la base de T3 un courant qui fait conduire successivement T3 et T4, autorisant alors le passage du courant de charge dans la batterie.

#### La réalisation

Le circuit imprimé n'occupe pas une place importante, il pourra être installé dans un boîtier. Nous avons prévu une résistance de décharge externe, elle pourra ainsi être modifiée en fonction du type de batterie, la valeur de 10 ohms correspondant à un accu de 500 mAh et assure une décharge en moins d'une heure ; tout dépend de l'état de décharge initiale. Si vous désirez uniquement une charge, vous pourrez installer un interrupteur en dérivation avec R5, il forcera le circuit dans l'état haut, coupera T2 et alimentera T3 et T4. La consommation du montage, de l'ordre de 1,5 mA, sera, lors de la charge, prise en compte par le chargeur, ce qui allongera très légèrement les opérations de charge. Vous aurez intérêt à contrôler, en fin de charge, la tension de la batterie, elle devra être d'environ 1,45 V par élément, soit 5,8 V pour



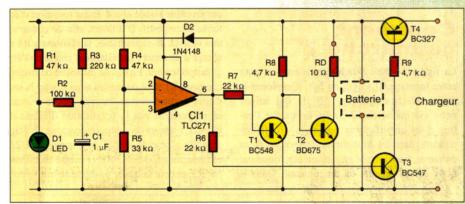


Figure 1 - Schéma de principe.

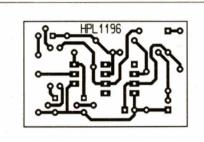


Figure 1 : Schéma de notre montage.

les quatre éléments ; si vous trouvez une valeur inférieure, la batterie n'est pas chargée ou un élément est défectueux. Si vous désirez utiliser ce type de montage pour des batteries d'émetteur, vous devrez adapter les composants à cette nouvelle tension, R4 sera remplacé par une résistance de 100 k $\Omega$  (ou deux 47 k $\Omega$  en série), R1, R6, R7, R8, RD et R9 seront doublées. Par ailleurs, CI1 ne supporte qu'une tension de 16V, vous devrez donc l'alimenter au travers d'un réseau constitué d'une résistance série de 470 ohms et d'une diode zener de 15 V de tension nominale. Pour une batterie de 4,8 V, 250 mAh, la résistance de décharge sera d'une vingtaine d'ohms, les autres éléments seront conformes aux valeurs indiquées sur le schéma.

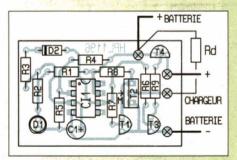


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

#### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### Semi-conducteurs

- T1, T3: NPN BC 548
- T2 : NPN BD 675
- T4 : PNP BC 327
- · CI1 : TLC 271
- · D1 : diode électroluminescente jaune, 3 mm
- D2 : diode silicium 1N4148

#### Résistances 1/4 de watt 5%

• R1, R4: 47 kΩ

E.L.

- R2: 100 kΩ
- R3 : 220 kΩ
- · R5 : 33 kΩ · R6, R7 : 22 kΩ • R8, R9 : 4,7 kΩ
- RD : 10 Ω, 3 Ω (voir texte)

#### Condensateurs

C1: 1 μF, tantale goutte, 16 V

### INTERRUPTEUR **SENSITIF** pour lampe de chevet

#### A quoi ca sert?

La manipulation d'un interrupteur peut parfois causer des difficultés à un jeune enfant, surtout lorsqu'il s'agit de le manœuvrer la nuit. La solution décrite plus bas se propose de remplacer le traditionnel interrupteur, par une simple surface conductrice dont l'effleurement actionnera une lampe de chevet. Afin d'accroître son confort d'utilisation, la plaque sensible pourra se placer à proximité du lit. L'aspect ludique de la manipulation contribuera alors, nous l'espérons, à rassurer votre enfant face à ses peurs nocturnes...

#### Comment ca marche?

La figure 1 décrit l'architecture retenue pour notre montage. Il s'agit, en fait, d'exploiter le champ électromagnétique 50 Hz qui baigne notre vie quotidienne. Lorsqu'on touche l'entrée d'un amplificateur audio, la «ronflette» produite dans les haut-parleurs témoigne de sa présence, transformée en tension électrique par notre corps, agissant tel une antenne. Dans la

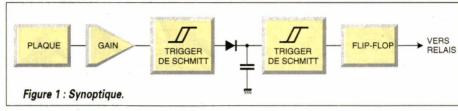
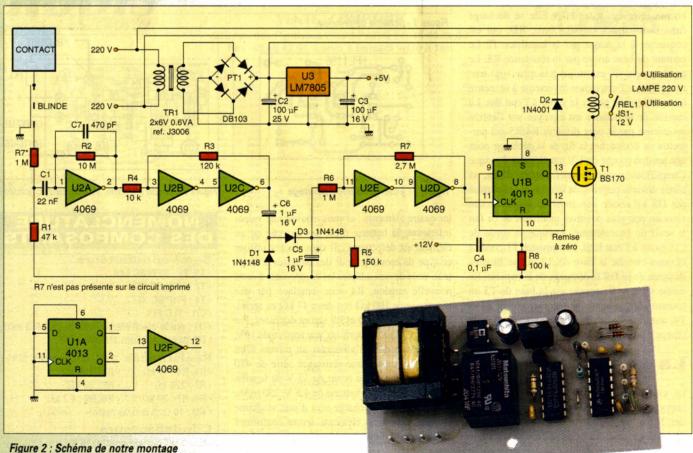


figure 1, cette tension alternative traverse un étage à haut gain avant d'atteindre un trigger de Schmitt pour la transformer en signaux carrés. Un simple doubleur achève sa mutation en tension continue, dont le niveau (0 ou 5 V) décèle la présence d'une main sur la plaque. Un étage de mise en forme attaque ensuite une bascule T qui évoluera d'une position à l'autre selon les souhaits de l'utilisateur. Nous avons préféré l'emploi d'un relais plutôt que celui d'un triac, afin de s'affranchir de toute isolation galvanique lors de sa commande.

Le schéma électrique complet vous est proposé en figure 2. La plaque sensitive se trouve reliée par un câble blindé afin d'éviter tout effet d'antenne intempestif. D'ailleurs, afin de conserver une sensibilité raisonnable, la résistance R1 se charge d'abaisser l'impédance d'entrée de l'étage amplificateur. En cas de difficulté de déclenchement, R1 vous permettra ainsi ajuster la sensibilité à votre mesure. Pour que cette résistance ne perturbe pas la polarisation d'entrée de U2A, C1 assure la coupure continue. L'étage d'entrée s'articule autour de l'inverseur U2A, un inverseur C-MOS (4069) contre-réactionné par R3, et dont la bande passante se trouve coupée par C7. Le trigger de Schmitt constitué de U2B et U2C écrête le signal délivré par U2A et sa sortie attaque un simple doubleur de tension. Aux bornes de R5, la tension atteint 5 V environ lorsque l'on touche la plaque d'entrée. Comme une bascule D préfère des fronts d'horloge raides, le second trigger (U2D et U2E) transforme la tension analogique précédente en niveaux logiques francs, capable d'attaquer une logique quelconque. Notre bascule D câblée en bascule T (ou diviseur par deux) change d'état à chaque passage de son signal d'entrée de zéro vers un. A la mise sous tension. C4 assure une remise à zéro de la bascule et évite, ainsi, un déclenchement de la lampe la nuit, à la suite d'une coupure réseau par exemple.

L'alimentation secteur fait appel à un transformateur de faible puissance puisque le relais, une fois actionné, ne réclame qu'un courant de quelques dizaines de milliampères. La consommation des circuits C-MOS, reste insignifiante en fonctionnement normal, mais augmente cependant lorsque les portes sont contre-réactionnées, telle U2A. Nous avons rajouté un régulateur 5 V pour délivrer au montage une tension stable et surtout exempte de toute ron-



REALISATIONS WFLASH

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### Résistances 1/4 W 5%

- R1 = 47 kO
- R2 = 10 MΩ
- R3 = 120  $k\Omega$
- R4 = 10  $k\Omega$
- R5 = 150  $k\Omega$

• R7 = 1 à 2,7 MΩ

• R6 = 1 MΩ • R8 = 100 kΩ

#### Semi-conducteurs

- U1 = CD4013
- U2 = CD4069
- U3 = LM7805, régulateur 5 V
- T1 = BS170
- D1 = 1N4148
- D2 = 1N4001
- D3 = 1N4148
- PT1 = pont de diodes DIL, genre DB103

#### Condensateurs

- C1 = 22 nF
- C2 = 100 µF 25 V, radial
- C3 = 100 µF 10 V, radial
- C4 = 0,1 µF
- C5 = 1 µF chimique 16 V, radial
- C6 = 1 µF chimique 16 V, radial

#### Divers

- 1 transformateur 220/2 x 6 V 0,6 VA, implantation CI
- 1 relais 12 V 1RT, implantation CI, référence NAIS JS1-12 V
- 1 boîtier BOPLA référence SE 430E/CEE
- · 2 embases bananes 4 mm
- 1 embase Cinch (voir texte)
- 1 morceau de câble blindé un conducteur

flette 100 Hz qui serait immédiatement amplifiée par l'étage d'entrée.. La commande du relais transite par le biais d'un petit transistor MOS canal N largement répandu, le BS170. L'emploi d'un MOS présente l'avantage de pouvoir le piloter directement par une sortie 0-12 V, alors qu'un bipolaire aurait réclamé une résistance ainsi qu'un courant de base pour le commander. Avec le MOS, aucun courant ne circule dans sa grille en régime statique et la bascule D peut donc directement l'attaquer.

#### Réalisation

Comme tout produit alimenté en 220 V et manipulé par un enfant, un soin particulier doit être apporté à la mise en coffret du dispositif afin d'éviter tout contact avec le réseau. Pour ce faire, nous avons retenu un coffret robuste, déjà équipé d'un connecteur réseau mâle et auquel il suffira d'adjoindre deux embases banane pour accueillir la lampe de chevet. Ces fiches bananes ne constituent pas la panacée en matière de sécurité et on les remplacera par un vrai connecteur femelle, surtout si ce montage s'adresse à un tout petit. Pour ceux d'entre vous qui souhaitent désolidariser la plaque sensible

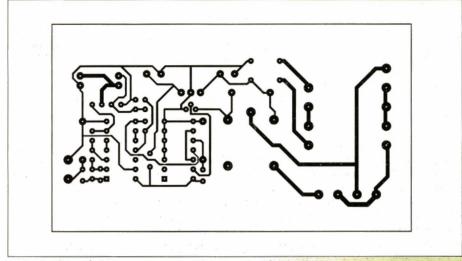


Figure 3 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

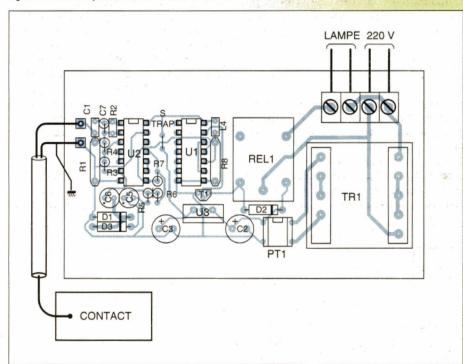


Figure 4 : Implantation des composants

du boîtier principal, une embase Cinch autorisera une connexion propre et permettra de placer la plaque à proximité du lit de l'enfant. L'adjonction d'une simple LED de couleur accroîtra davantage la facilité de manipulation de l'ensemble. La résistance R7 d'1 M est soudée directement sur le câble, ou assurera la liaison entre la fiche Cinch et le picot d'entrée du circuit imprimé. Le tracé du circuit imprimé apparaît en figure 3, son implantation en figure 4. Comme la photographie en témoigne, ses dimensions correspondent parfaitement au coffret retenu, tout comme l'emplacement des vis du milieu qui assureront son maintien dans la boîte. Une fois l'ensemble des composants soudés, le montage doit démarrer immédiatement, aucune mise au point n'étant nécessaire. En cas de difficulté, il suffira de suivre les nœuds électriques avec un oscilloscope ou même un simple contrôleur universel. Si la tension ne monte pas

vers 5 V aux bornes de R5, on pourra augmenter R1 jusqu'à 100 K ou même la supprimer totalement. Attention également si de la ronflette à 100 Hz vient se superposer sur la ligne d'alimentation. En effet, ce signal sera amplifié par le 4069 et bloquera tout fonctionnement en permanence.

La solution consiste à choisir un transformateur de débit supérieur ou augmenter les condensateurs C2 et C3. Les essais menés avec les composants donnés en nomenclature se sont révélés satisfaisants.

Selon l'orientation de la prise secteur, des sensibilités différentes seront obtenues.

Ce montage ne présente aucune difficulté particulière pour un amateur soigneux. Cet interrupteur devrait convenir aux enfants désireux d'acquérir un minimum d'autonomie la nuit, ce que les parents apprécieront sûrement...

C. Basso

### CHARGEUR RAPIDE UNIVERSEL POUR ACCUS NI-MH

#### A quoi ça sert ?

Les accus Ni-MH supplantent peu à peu les accus Cd-Ni dans toutes les applications où une autonomie importante est souhaitable. On les retrouve ainsi dans les ordinateurs portables, les

téléphones GSM et les camescopes. Deux raisons principales sont à la base de ce succès : la capacité volumique plus importante que celle des modèles au cadmium nickel mais aussi et surtout la quasi absence d'effet mémoire. Rappelons que cet effet mémoire, qui est le propre des accus Cd-Ni, réduit progressivement leur capacité en imposant des charges de plus en plus rapprochées

au point de rendre l'accumulateur

inutilisable à plus ou moins long terme. Il est bien sûr possible de tenter de régénérer l'accumulateur ainsi atteint mais cette opération n'est pas toujours efficace. Avec les accus Ni-MH, ce phénomène est, sinon absent, du moins parfaitement supportable.

Le chargeur que nous vous proposons peut recharger en toute sécurité n'importe quel accumulateur Ni-MH. Il réalise une charge rapide, c'est à dire qu'il restitue en une heure sa pleine capacité à l'accumulateur qui lui est soumis. En fin de charge, il maintient un faible courant au travers de l'accumulateur ce qui permet tout à la fois de laisser ce dernier sur le chargeur sans danger mais aussi évite son auto-décharge.

Quelques valeurs d'éléments de notre montage dépendent des caractéristiques exactes des accumulateurs à recharger aussi nous vous fournissons toutes les informations nécessaires pour les adapter.

### Comment ça marche ?

Le coeur du chargeur est un MAX 712 de Maxim. Ce circuit peut gérer la charge d'un accumulateur Ni-MH de diverses façons et sait détecter la fin de charge soit au moyen de l'élévation de température de l'accu soit, et c'est ce qui est utilisé ici, en mesurant l'arrêt d'augmentation de tension aux bornes de l'accu. Le courant de charge est déterminé par la valeur de la résistance R5 tandis que le nombre d'éléments à charger, c'est à dire encore la tension globale de la batterie, est fixé par le niveau appliqué sur les

pattes PGM0 et PGM1. Grâce aux straps que nous avons prévus, notre montage peut charger de un à huit éléments soit de 1,2 à 9,6 volts.

Une sécurité, incluse dans le MAX 712, arrête la charge de force même en cas d'absence de détection d'arrêt de progression de la tension par mesure de sécurité (pour les accus qui seraient défectueux par exemple). Nous avons fixé ce temps à 90 mn par "programmation" des pattes PGM2 et PGM3.

Le montage doit être alimenté par une tension continue qui n'a pas besoin d'être stabilisée.

Elle doit juste être au minimum supérieure de 2 volts à la tension maximum des batteries à recharger.



Notre circuit imprimé supporte tous les composants du montage ainsi qu'une zone de straps au pas de 2,54 mm permettant de configurer le chargeur en fonction du nombre d'éléments à traiter.

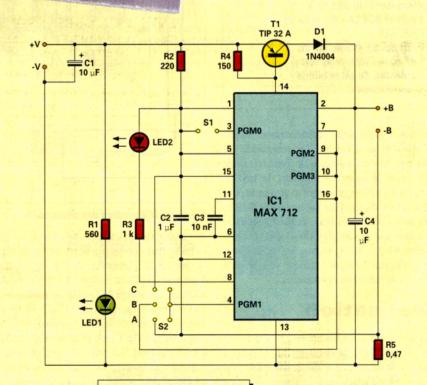
Si vous voulez rendre votre montage plus pratique, ces straps peuvent évidemment être remplacés par un commutateur externe.

La résistance R5 doit être calculée en fonction du courant de charge désiré, courant qui est ici égal à la capacité de la batterie puisque nous travaillons en mode rapide avec charge en une heure.

La résistance R2 est également à calculer en fonction de la tension d'alimentation appliquée au chargeur en utilisant la relation indiquée sur la figure 1.

L'alimentation pourra être confiée à un bloc secteur style prise de courant pour peu qu'il puisse délivrer un courant suffisant mais, pour un usage " mobile ", une batterie de voiture pourra également convenir.

Une telle application est alors intéressante pour les radiomodélistes ou les utilisateurs intensifs de "bureaux mobiles" qui trouveront là un



	NOMBRE D'ELEMENTS						
S2	S1 OUVERT	S1 FERME					
C	5	1					
OUVERT	6	2					
В	7	3					
Α	8	4					

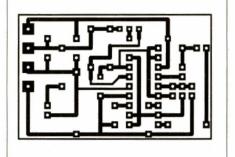
R5 =  $\frac{0,25}{\text{CBAT (en A.h)}}$ R2 =  $\frac{\text{VALIM - 5}}{0,005}$ 

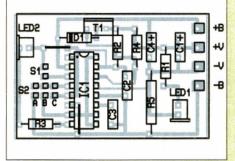
### wieslim noivesileer

moyen très sûr de charger la batterie de leur portable ou de leur GSM.

Pour des courants de charge importants, et si la tension d'alimentation du montage est nettement supérieure à celle des batteries, un petit radiateur est indispensable pour T1.

Dernière précision pour conclure : la LED 2 s'allume évidemment en phase de charge rapide et s'éteint lorsque le chargeur passe en mode charge d'entretien ou lorsqu'il s'arrête suite à un défaut de l'accumulateur.





C.Tavernier

Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

Figure 3: Implantation des composants.

#### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS · C3 : 10 nF mylar Résistances

1/4 de W

· R1 : 560 Ω

· R2 : 220 \( \Omega\)

· R3: 1 kΩ

• R4: 150 Ω

• R5 : 0,47 \( \Omega\)

(\*) à adapter en fonction de la batterie

#### Condensateurs

· C1: 10 µF 25 V chimique radial

· C2 : 1 µF mylar

· C4: 10 µF 25 V chimique radial

#### Semi-conducteurs

· IC1 : MAX 712

• T1 : TIP 32 A, B ou C

· D1: 1N 4004

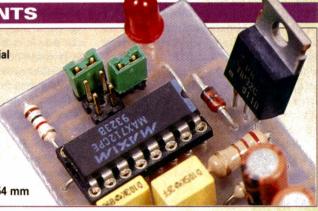
· LED1 : LED verte

· LED2 : LED rouge

#### Divers

· Radiateur pour T1 (facultatif)

· Picots et straps au pas de 2,54 mm



## *PRODI*

#### VENTE PAR CORRESPONDANCE

36 rue des Rigoles 75020 PARIS Tél 43.49.00.12 Fax 43.49.59.66 PORT - de 1 Kg + 25F de 1 à 3 Kgs + 38F - CB - CRBT- chèque à l'ordre de PRODIS

#### VENTE COMPTOIR

312 rue des Pyrénées 75020 PARIS Tél 43.49.32.30 Fax 43.49.42.91 Lundi à Samedi 9H30 à 19H



2SC	1148 27.30	1413 18.50	1680 48.05	2000 16.75	536 30.40	788 4.90	200 42.00	1447 80.00	511 31.10	48 87.35	3055 6.90
	1153 6.20	1415 16.20	1682 11.75	2006 13.70	545 6.90	789 6.80	239 24.00	146 N.C.	525 47.25	51 22.50	3439 5.50
783 98.75	1159 13.65	1419 10.00	1683 11.50	2011 8.90	549 12.50	794 8.50	241 115.30	1460 65.00	526 28.00	59 21.90	3440 5.45
784 3.60 785 3.60	1163 18.00	1426 18.50	1705 25.10	2012 4.00	551 95.00	797 65.00	307 115.00	1461 38.00	530 16.75	73 14.90	3441 24.00
789 14.90	1164 16.45	1427 27.00	1707 48.00	2018 15.20	553 23.90	796 23.10	313 145.00 43 10.45	147 23.90 1487 90.75	534 110.00 538 45.00	74 17.30	3442 22.00 3552 19.60
790 13.55	1168 39.80 1185 59.35	1428 27.00	1710 39.90 1715 90.75	2033 15.50	555 113.20 560 9.50	799 23.70 809 9.50	49 95.00	150 28.00	539 256.25	88 15.15	3553 16.80
793 69.40		1429 65.00				820 36.00	50 135.00	1507 48.00	55 6.50	00 13.13	3583 32.00
815 3.50	1186 98.00 1196 10.00	1434 30.45 1432 45.00	1723 15.40 1725 13.70	2041 14.50 2052 45.00	571 5.30 586 86.00	834 18.15	55 78.00	1529 47.00	551 100.50	4 51/5	3585 85.00
827 17.95	1205 8.55	1433 46.00	1730 48.00	2053 79.80	592 7.05	836 10.00	56 78.00	1542 69.50	553 29.90	1.5KE	3716 14.35
828 3.20	1207 2.50	1439 46.20	1732 58.00	2058 16.00	600 11.20	837 12.50	74 11.50	1544 125.00	55 6.50	100 8.45	3772 22.00
829 3.15	1212 27.45	1441 38.00	1739 19.00	2061 15.75	601 3.30	898 75.00	75 56.90	1577 4.90	551 100.50	180 8.50	3773 12.50
830 30.90	1213 40.78	1441 42.00	1740 31.90	2083 72.00	602 3.70	844 19.50	76 48.10	161 10.70	553 29.90	200 7.40	3819 4.30
839 2.90	1225 7.60	1447 10.45	1758 7.90	2125 32.00	612 6.00	845 31.60	77 27.00	1622 68.00	556 89.25	20A 6.85	3866 15.20
850 24.35	1227 6.80	1453 38.00	1760 22.95	2136 6.00	613 12.50	847 51.80	79 48.00	163 5.50	557 58.00	300A 7.90	3904 0.95
867 65.00	1229 57.00	1455 50.40	1761 18.50	2151 45.40	633 15.15	856 12.50	10,000	170 3.50	559 125.00	36A 14.50	3906 0.90
870 9.40	1237 17.95	1457 29.50	1762 10.80	2155 42.00	636 3.40	857 17.30	2SK	175 146.30	58 30.40	400 7.90	3972 18.50
875 46.00	1262 14.10	1468 4.10	1765 15.55	227 4.50	6367 3.00	863 4.70	23K	176 197.50	612 19.40	43A 7.25	4033 4.30
900 8.85	1264 15.50	1469 10.15	1769 28.00	234 14.60	638 5.10	864 26.60	1010 128.10	1768 27,30	656 6.80		4091 6.95
930 3.20	1265 11.65	1472 10.50	1775 15.90	2340 79.75	639 4.15	866 19.00	1045 86.00	1792 69.40	674 75.00	1N	4393 6.30
937 115.85	1266 7.50	1487 80.10	1785 30.75	235 14.60	640 158.20	869 38.00	105 6.80	19 11.10	68 8.85	5.5.5.	4399 24.00
940 40.90	1270 26.25	1497 55.00	1796 20.50	287 69.40	655 3.15	870 21.40	1058 85.00	192 15.80	685 145.00	4001 0.40	4400 1.80
941 4.15	1271 37.90	1504 7.25	1802 7.90	313 6.90	662 18.25	879 6.60	1059 38,30	193 29.70	701 21.75	4003 0.40	4401 1.60
943 25.10	1272 17.15	1508 9.50	1806 17.40	315 27.30	666 4.50	880 4.90	108 9.50	2013 145.00	703 29.00	4007 0.50	4403 1.20
945 0.80	1273 13.90	1511 13.35	1825 12.00	325 4.20	667 2.50	882 3.50	1081 180.45	2038 42.50	719 78.75	4148 0.10	4416 9.60
969 30.40	1274 14.40	1521 20.10	1830 20.50	330 9.00	668 9.30	886 21.90	1082 68.00	212 7.70	722 95.55	4935 2.25	4427 10.15
966 15.40	1275 15.20	1536 1.60	1839 14.40	341 92.45	669 5.00	892 6.70	109 20.30	213 29.40	724 81.90	4936 0.95	4858=BSV80
979 41.30	1276 18.50	1540 65.00	1843 6.90	350 42.00	676 31.65	894 9.80	1102 65.00	214 35.80	727 37.00	4937 0.95	4871 31.00
962 5.65	1279 80.80	1541 38.00	1847 62.45	355 3.20	679 13.70	895 30.85	1112 36.85	216 39.50	738 14.50	5060 1,50	4920 3.65
984 10.60	1292 5.90	1545 36.85	1849 65.00	357 14.40	686 18.80	896 19.40	1113 18.00	240 48.00	758 48.00	5062 1.50	5038 21.45
998 54.60	1302 4.50	1546 38.00	1850 69.00	358 22.40	687 9.00	898 48.00	1117 27.00	241 4.70	769 98.00	5341 5.25	5064 3.40
	1308 8.50	1546T 38.00	1853 6.60	359 11.85	688 28.20	905 86.50	1118 35.00	246 6.20	775 38.00	5365 4.90	5115 31.50
	1309 19.40	1548 54.60	1858 4.50	361 13.45	716 20.00	909 50.40	1119 38.00	270 16.50	787 145.00	5401 2.70 5404 1.40	5207 85.00
2SD	1311 16.20	155 79.85	187 21.70	362 17.80	717 18.25	917 29.40	1120 131.25 113 20.50	299 110.25	79 17.90	5408 1.50	5322 7.40
	1314 50.40	1554 15.00	1877 24.00	367 8.40	718 17.50	920 75.45	1155 42.15	30 2.50	790 90.75	5818 4.15	5400 1.50
1006 18.70	1328 30.75	1555 17.00	1878 26.00	371 38.00	725 48.00	921 32.80	117 2.50	301 8.55	791 32.00 792 27.00	5822 4.75	5401 1.60 5416 4.30
1012 2.90	1330	1556 23.00 1558 19.75	1879 39.10 188 71.40	380 151.40	727 48.80 730 63.65	923 67.50 947 9.00	118 3.05	315 7.05	793 48.00	823 3.90	5461 9.75
1018 49.00	1348 6.80	1565 12.50	1880 37.00	388 101.40	732 28.00	959 19.40	1190 65.00	316 158.00	794 68.00	914 0.95	5462 9.60
1020 7.80	1350 6.30	1571 28.00	1882 32.00	389 12.50	734 6.50	965 5.00	1191 85.00	320 52.85	809 101.40		5550 1.20
1031 17.60	1376 7.80	1575 35.00	1883 42.60	400 1.90	7741 11.20	966 9.00	1203 131.25	322 18.70	81 14.90	2N	5551 1.40
1036 20.60	1379 12.75	1577 39.00	1887 27.00	401 13.10	743 14.70	970 28.00	121 14.90	330 9.50	810 93.50	1.00 0.00 1.00 1	5639 6.20
1047 18.00	1380 9.50	1579 6.40	1894 20.60	410 159.60	745 92.35	972 17.30	1221 32.00	34 8.00	812 61.40	1309 7.70	6580 7.70
1051 28.00	1384 6.50	1585 17.40	1898 14.50	411 133.45	748 85.20	973 9.10	1248 115.00	358 27.30	817 39.90	1599 3900	5682 22.35
1060 9.50	1387 3.65	1609 5.50	1911 83.50	414 10.50	750 136.70	985 14.50	125 115.00	364 5.80	83 30.75	1613 3.20	5882 34.70
1062 18.35	1391 60.85	1610 10.40	1913 9.50	415 11.50	755 7.90	986 4.90	127 14.50	365 6.50	851 41.10	1711 2.55	5883 24.45
1063 22.40	1392 13.00	1632 77.70	1919 9.10	424 89.25	756 6.50	991 105.15	1271 13.45	369 10.70	854 60.65	1893 2.80	5886 27.30
1065 27.30	1397 28.00	1637 11.10	1930 12.40	425 48.00	759 30.55	999 13.45	1299 21.00	381 6.50	872 89.25	2102 3.75	6027 5.10
1071 33.60	1398 30.00	1645 11.20	1933 20.10	427 39.90	760 12.00		1317 122.80	386 85.00	875 85.00	2219 2.90	6031 98.00
1073 17.80	1399 49.10	1647 17.30	1939 14.70	428 39.90	762 15.15	2SJ	1338 38.00	389 20.50	899 89.25	2222A 1.50	6057 23.40
1083 25.10	1402 24.00	1649 36.75	1941 65.00	438 2.50	763 9.20		1341 94.50	399 104.85	902 110.00	2369A 1.20	6211 95.00
1088 15.30	1403 32.00	1650 27.10	1944 16.00	467 2.70	764 51.60	113 158.00	1342 79.00	40 5,20	904 62.00	2484=3904	6213 85.00
111 133.45	1405 15.20	1651 22.00	1653 48.00	468 2.20	771 19.40	115 82075	135 133.45	404 8.90	951 42.00	2646 10.60	6248 22.00
1111 4.50	1406 15.70	1654 52.85	1961 7.70	471 4.70	773 9.90	118 110.50	1357 68.25	405 72.90	952 89.25	2647 8.85 2905 2.05	6284 27.25
1128 30.85 1133 15.50	1407 16.20	1658 13.10	1978 5.90	476 6.00	774 5.50	132 34.65	1358 65.00	41 5.65	955 27.00	2907A 1.20	6287 24.25
1138 6.00	1408 11.00	1666 17.95	1985 22.80	525 10.00	780 3.50	162 98.00	136 14.30	427 13.35	956 85.00	3019 3.40	6427 2.50
1140 7.50	1409 35.90	1667 16.70	1992 12.25	526 12.00	781 14.70	174 27.00	137 82.75	43 15.90	132 19.75	3053 3.20	6474=BD941
1145 4.50	1411 9.50	1668 18.00	1994 9.80	531 15.50	786 5.45	18 39.90	1377 28.00	430 27.75	39 17.00	3054 8.10	6476 27.80
- 1-40 mannan 4.30	1412 23.10	1669 8.00	1996 4.10	533 113.20	787 6.20	182 17.85	1404 45.40	44 9.80	45 30.25	7777 0110	

### wdeelfm witestleen

### INDICATEUR D'INTERRUPTION DE TERRE

#### A quoi ça sert?

L'utilisateur d'un appareil relié à la terre a tendance à considérer que ce raccordement lui offre une sécurité absolue vis-à-vis des risques d'électrocution. Un tel postulat est exact bien sûr mais sous réserve que la liaison à la terre soit bien réelle. Malheureusement, l'expérience montre que cette liaison à la terre est souvent réalisée de façon très discutable dans de nombreux appareils, et plus particulièrement dans certains appareils électroménagers et dans les luminaires.

Nous avons ainsi pu voir des appareils, pourtant de grande marque et estampillés NF ou CE, dans lesquels la liaison de terre se résumait à un simple boulon serrant le fil de terre contre la carrosserie ou le boîtier métallique de l'appareil.

Après quelques années, l'oxydation inévitable qui a lieu en milieu domestique fait rouiller, voire même parfois casser, ce boulon et la liaison de terre n'est alors plus assurée sans que l'usager n'en sache rien. C'est pourtant justement après ces quelques années d'utilisation que les risques deviennent plus importants sur un appareil en raison du vieillissement inévitable de ses éléments et isolants de câbles.

Nous vous proposons donc aujourd'hui d'équiper tous vos appareils reliés à la terre de notre montage, qui indique de façon infaillible toute rupture de cette connexion. Il ne consomme aucune énergie et son prix de revient est dérisoire au point que nous nous demandons encore pourquoi il n'est pas installé d'origine, au moins sur les appareils les plus « sensibles » que sont les appareils de gros électroménager.

### Comment ça marche?

Le schéma proposé est d'une extrême simplicité et repose sur les propriétés particulières, et un peu oublié à notre époque du « tout silicium », du néon. Rappelons donc tout d'abord qu'une ampoule au néon, qui n'a rien à voir avec les tubes fluorescents du même nom, s'allume dès que la tension à ses bornes atteint environ 60 à 65 volts et qu'elle ne consomme dans cet état qu'un très faible courant.

Dès lors, le principe du montage est fort simple à comprendre. Si la connexion à la terre est bien réelle, les résistances R1 et R2 forment un diviseur de tension qui ne laisse subsister aux bornes du néon qu'une vingtaine de volts environ rendant son allumage impossible.

Si la liaison de terre vient à être interrompue,

en un point quelconque de son trajet entre l'appareil surveillé et le piquet de terre du tableau électrique, la résistance R2 ne dérive plus aucun courant et le condensateur C1 peut alors se charger via R1 jusqu'à ce que la tension à ses bornes atteigne les 65 volts permettant l'allumage du néon. Ceci a pour effet de décharger le condensateur, d'éteindre le néon et de permettre le début d'un nouveau cycle. En cas de coupure de terre notre néon clignote donc de façon bien visible et attire ainsi l'attention de l'utilisateur.

#### La réalisation

Comme le circuit imprimé supportant le montage est de très petite taille, nous vous proposons dans le cadre du service circuit imprimés de la revue une plaquette qui en supporte quatre identiques que vous n'avez donc plus qu'à couper en fonction des besoins.

La réalisation ne présente évidemment aucune difficulté mais, un montage de sécurité devant lui même être sûr, notez qu'il est impératif d'utiliser pour C1 un condensateur de 200 volts de tension de service et pour R1 et R2 des résistances de 1/2 watt. En effet, bien quelles n'aient pas à dissiper une telle puissance, il n'y a qu'à partir d'une telle valeur que ces résis-

tances sont données pour supporter une tension à leurs bornes de 350 volts au moins.

Le néon devra impérativement être un modèle « nu » c'est-à-dire sans résistance série. Si vous avez du mal à en trouver, achetez un voyant néon classique et supprimez la résistance série dont il est muni pour lui permettre de fonctionner sur le secteur 220 volts. Comme la luminosité du néon est

faible dans ce montage, veillez à le munir d'un cabochon orange ou rouge qui laissera ainsi mieux passer son faible rougeoiement

qu'un voyant vert ou bleu par exemple. Dernière précision, il est évidemment fortement conseillé de ne pas connecter le fil de

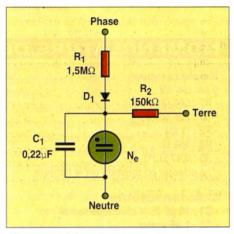


Figure 1 : Schéma de notre montage

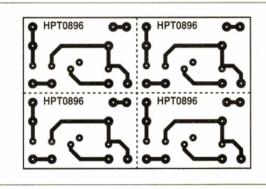


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### **Semi-conducteurs**

· D1: 1N 4006 ou 1N 4007

#### Résistances (toute valeurs 1/4 de W)

· R1 : 1,5 Mohms

• R2: 150 kohms

#### Condensateurs

• C1 : 0,22 μF, 200 V, mylar

#### Divers

• Ne : néon « nu » (sans résistance série)

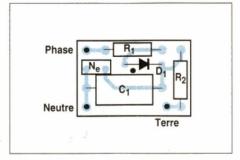


Figure 3 : Implantation des composants

terre du montage sur le même boulon que celui déjà utilisé pour le fil de terre de l'appareil surveillé. En effet, si ce boulon venait à casser, le fil de terre du montage pourrait rester en contact avec le fil de terre du réseau EDF et la détection de rupture ne pourrait donc avoir lieu.

C. Tavernier

### wieslim noinssilsen

## THERMOSTAT POUR AQUARIUM

### A quoi ça sert ?

Malgré le titre de cet article, notre thermostat n'est pas seulement destiné aux amateurs de poissons exotiques puisqu'il est particulièrement bien adapté à la régulation de température précise de charges de moyenne puissance.

Il fera donc également merveille pour contrôler la température de vos bains de produits photo par exemple ou bien encore pour réchauffer à la bonne température votre cuvette de perchlorure de fer lors du tirage de vos circuits imprimés. Et, moyennant le remplacement du triac par un modèle plus puissant, rien n'interdit bien sûr de s'en servir comme thermostat de radiateur électrique. On peut parfois se demander quel est l'intérêt d'un thermostat électronique par rapport à son concurrent

électromécanique criant de simplicité. A notre avis trois avantages majeurs caractérisent le modèle électronique : son faible coût si l'on fait appel à des composants vraiment prévus pour cela, sa très grande fiabilité puisqu'il n'y a aucune usure des contacts à craindre et sa grande précision puisqu'une régulation avec une précision d'un degré, voir moins, ne pose aucun problème.

#### Comment ça marche?

En théorie, la réalisation d'un thermostat électronique ne présente aucune difficulté. Il suffit en effet de placer un comparateur derrière un capteur de température quelconque pour parvenir à ses fins.

Où le problème se corse, c'est lorsque l'on souhaite miniaturiser le thermostat et se débarrasser autant que faire se peut du transformateur d'alimentation qui caractérise les montages basse tension classiques. La seule solution valable reste alors le recours à un circuit spécialisé capable de puiser directement son alimentation sur le secteur mais aussi capable de piloter un triac. C'est le cas de l'U 217 B de Temic (ex. Telefunken) que nous avons utilisé aujourd'hui. Ce circuit fort peu coûteux dispose en effet en interne d'une alimentation stabilisée travaillant à partir de la tension du secteur que l'on fait chuter au moyen de R1 et R2 avec une dissipation de puissance raisonnable puisqu'elle ne dépasse pas 1,5 watt.

Il contient un comparateur de tension dont les entrées reçoivent d'une part une tension fixe déterminée par R6 et R8 et d'autre part une tension dépendant de la température et du point de consigne choisi grâce à la CTN et à P1.

Une circuiterie adéquate se charge ensuite de déclencher un triac, au passage par zéro du secteur afin de minimiser les parasites; triac qui commande à son tour la charge que l'on régule.

#### La réalisation

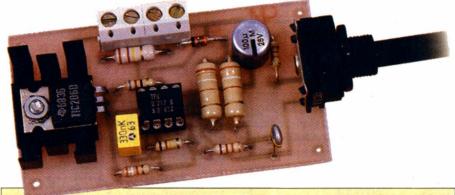
Nous avons cherché à faire un montage compact et facile à intégrer dans le boîtier de votre choix. Le circuit imprimé proposé supporte donc tous les composants et peut même être fixé simplement par le canon à vis du potentiomètre.

Dans le même souci de commodité d'utilisation, la liaison à la charge et au secteur est prévue par des borniers à vis qui prennent également place sans problème sur ce circuit.

Le triac quant à lui peut recevoir un petit radiateur en U de quelques cm² qui n'est utile qu'au delà d'une charge de 300 à 400 watts environ.

L'implantation des composants ne présente aucune difficulté en suivant les indications de la figure 3.

Contrairement à ce qui est fait pour des raisons d'esthétique sur la maquette photographiée, la CTN sera le plus souvent déportée et placée à



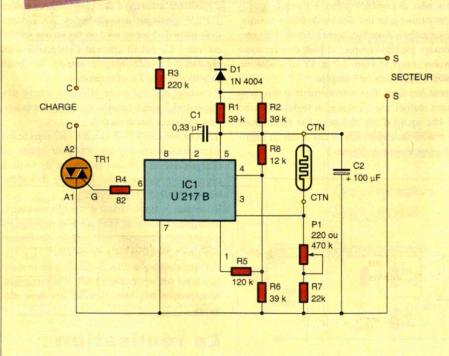


Figure 1 : Schéma de notre montage

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### Résistances 1/4 de W

- R1, R2 : 39 kΩ 1 W
- R3 : 220 kΩ 0,5 W
- · R4 : 82 Ω
- · R5 : 120 kΩ
- R6 : 39 kΩ
- · R7 : 22 kΩ
- R8 : 12 kΩ

#### Condensateurs

- · C1 : 0,33 µF 63 V mylar
- · C2: 100 μF 25 V chimique radial

#### Semi-conducteurs

- · IC1 : U 217 B D1 : 1N4004
- · TR1 : triac TIC206D ou équivalent

#### Diver

- P1 : potentiomètre rotatif linéaire de 220 (ou 470) kΩ
- · Bornier à vis pour Cl
- Radiateur pour TR1
- · Support 8 pattes pour IC1

Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

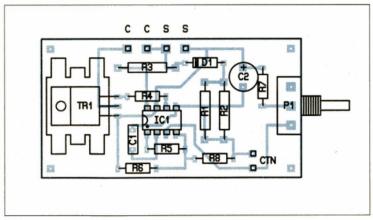


Figure 3: Implantation des composants.

l'endroit où doit effectivement se faire la régulation de température.

Ce déport fera appel à deux fils bien isolés car le montage est relié directement au secteur ne l'oubliez pas. Pour cette même raison, et si la CTN doit tremper dans un liquide (aquarium ou bain de produits photo) elle sera soigneusement isolée en la plaçant par exemple dans l'extrémité du corps vide d'un stylo bille que l'on remplira d'Araldite. Toujours pour des raisons d'isolement par rapport au secteur, le boîtier utilisé sera en plastique ainsi que l'axe et le canon à vis du potentiomètre si ce dernier est utilisé pour la fixation du circuit imprimé ou s'il peut être touché de l'extérieur du boîtier.Le fonctionnement du montage est immédiat et la plage de température réglable par manœuvre de P1 est importante. Cependant, si elle ne vous suffisait pas, il est possible de le remplacer par un modèle de  $470~\mathrm{k}\Omega$  afin de l'accroître encore.

C. Tavernier

### ALIMENTATION À DÉCOUPAGE 1,2 À 35 VOLTS

### A quoi ça sert ?

Malgré leurs nombreux avantages dont le principal est une dissipation de puissance très réduite, les alimentations à découpage sont souvent boudées par les amateurs.

Pourtant les fabricants de circuits intégrés font de réels efforts pour simplifier leur réalisation et l'on dispose aujourd'hui de composants très fiables et de mise en œuvre fort simple comme le circuit que nous avons décidé d'utiliser.

Ces efforts ne suffisent pas aux yeux de nombreux électroniciens amateurs car, dans une alimentation à découpage, il y a obligatoirement leur bête noire... une self. Le montage que nous vous proposons aujourd'hui ne fait pas exception à la règle, au contraire même puisqu'il utilise deux selfs, mais que l'on se rassure tout de suite; elles sont disponibles prêtes à l'emploi quasiment partout pour une dizaine de francs environ. Ce préambule étant fait, sachez encore que notre montage est très compact et peut délivrer toute tension comprise entre 1,2 et 35 volts sous un courant maximum de 1 ampère.

Il peut être muni d'un potentiomètre si vous souhaitez réaliser une alimentation réglable de labo ou être équipé d'une résistance fixe déterminant sa tension de sortie ; auquel cas le circuit imprimé se raccourcit de 11 mm!

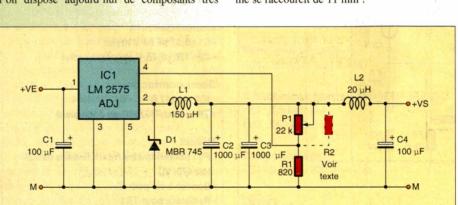


Figure 1 : Schéma de notre montage.

### Comment ca marche?

Le circuit utilisé appartient à la famille « Simple Switcher « de National Semiconductor qui contient des régulateurs fixes et des modèles ajustables.

C'est ce dernier type que nous avons retenu ici avec le LM 2575 ADJ.

Il présente l'avantage d'être disponible en boîtier TO 220 (analogue aux classiques 78XX donc) mais muni de 5 pattes avec un pas un peu serré il est vrai! Ce circuit contient l'intégralité d'un régulateur à découpage; seules la diode Schottky et la self sont externes.

Il contient également une référence interne très stable de 1,2 volt à laquelle est comparée la tension appliquée sur sa patte 4.

Le pont diviseur P1 - R1 ou R1 - R2 dans le cas d'une tension choisie une fois pour toutes, se charge donc de ramener la tension de sortie à cette valeur réalisant ainsi la boucle de régulation de manière très classique.

Et comme le (seul) défaut d'une alimentation à découpage est le bruit H.F. que l'on peut parfois trouver sur sa sortie, une cellule de filtrage constituée par L2 et C4 a été prévue.

Si l'application que vous alimentez avec ce montage n'est pas sensible aux bruits d'alimentation, vous pouvez très bien éliminer ces deux éléments.

#### La réalisation

Le circuit imprimé a été prévu pour recevoir soit le potentiomètre P1 soit un pont diviseur fixe.

WEALISATIONS WILLASHR

### dissilin noivesileer



pas de problème particulier mais attention tout de même à ne pas faire de «pâté» au niveau des broches de IC1 qui sont assez serrées. Les selfs L1 et L2 sont des modèles classique prévus normalement pour l'anti-parasitage des montages à triac. L'exactitude de la valeur n'est pas d'une extrême importance surtout en ce qui concerne L2. Pour ce qui est de L1 sachez qu'elle est également disponible chez Radiospares (B.P. 453 60031 Beauvais Cedex) sous la référence indiquée dans la nomenclature.

Si vous choisissez la version réglable, montez P1 et R1 normalement.

Si vous choisissez la version à tension fixe, coupez le circuit au niveau du pointillé et montez R1 et R2 aux emplacements repérés par une astérisque. La valeur de R2 dépend

de la tension de sortie désirée

et se calcule avec la relation : R2 = 683,3. (Vs - 1,2) où Vs est évidemment la tension désirée. Si vous décidez de ne pas implanter le filtre L2 - C4, n'oubliez pas de court-circuiter l'emplacement de L2 par un strap. IC1 n'a pas besoin de radiateur tant que vous ne l'exploitez pas au maximum de ses possibilités c'est à dire avec une tension d'entrée élevée et une tension de sortie très faible sous un courant proche de l'ampère.

Il est profégé contre les courts-circuits en sortie et contre les échauffements excessifs et ne risque donc pas grand-chose.

La seule précaution à prendre est de ne pas dépasser 40 volts de tension d'entrée.

Si cette limite vous semble rédhibitoire, sachez que vous pouvez faire appel au LM 2575 HV - ADJ qui admet alors jusqu'à 60 volts en entrée et

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### Semi-conducteurs

- · IC1 : LM 2575 ADJ
- D1 : MBR 745 ou 11DQ06 ou diode Schottky équivalente

#### Résistances 1/4 de watt 5 %

- R1 : 820 ohms
- · R2 : voir texte

#### Condensateurs

- C1, C4 : 100 μF 63 V chimique radial
- · C2, C3: 1000 µF 50 V chimique radial

#### Divers

- P1 : potentiomètre rotatif de 22 kΩ linéaire
- L1 : self torique 150 µH sous 3 ampère (modèle pour antiparasitage de triac ou référence 194-1851 de chez Radiospares)
- L2 : self torique 20 µH ou 50 µH sous 3 ampères (modèle pour antiparasitage de triac).

peut délivrer jusqu'à 57 volts en sortie. Il faut alors modifier le pont P1 - R1 en conséquence si vous souhaitez pouvoir atteindre cette valeur et choisir pour C2 et C3 des condensateurs de tension de service égale à 63 volts.

C. Tavernier

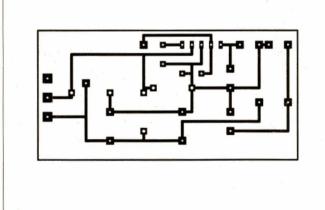


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

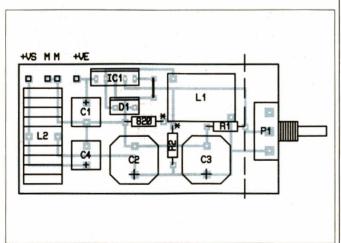


Figure 3 : Implantation des composants.

DUT DEVENEZ INGENIEUR GENIE
BTS INSA DE LYON ELECTRIQUE

Vous êtes titulaire d'un BTS, d'un DUT ou d'un diplôme équivalent.

Vous avez travaillé au moins trois ans dans l'industrie.

Nous vous offrons la possibilité de devenir INGENIEUR INSA

Formation Continue progressivement intégrée à la formation initiale conduisant au même diplôme.

Cycle Préparatoire :

11 semaines

Cycle Terminal:

2 années scolaires

Renseignements:

INSA DE LYON

Mission Formation Continue

C.E.I.

20, Avenue Albert Einstein 69621 VILLEURBANNE

Tél.: 04 72 43 81 42

Fax: 04 72 43 85 08

### ALIMENTATION DE LABO DE SÉCURITÉ

#### A quoi ça sert ?

Les alimentations de laboratoire sont généralement dotées d'un potentiomètre de réglage de tension unique permettant de passer d'un extrême à l'autre. Si vous envisagez d'examiner le comportement d'un montage avec la tension, vous surveillerez certainement plus l'oscillo ou le multimètre que l'alimentation. Cette alimentation est conçue pour éviter de dépasser une limite que vous fixerez.

férence de température entre la jonction et le boîtier sera de 3° lorsque le circuit dissipera 1 W. S'il dissipe 5 W, par exemple avec 5 V à ses bornes et un courant de 1 A, la différence de température sera de 15° à condition que le boîtier soit maintenu à température ambiante. Sans dissipateur, et avec cette puissance, il sera déjà passé en mode protection...

Le circuit de régulation de tension utilise la référence interne reliée à une entrée d'un amplificateur opérationnel interne. L'autre entrée est reliée à la sortie du régulateur directement, pour obtenir une tension de sortie égale à la tension de référence, ou par un pont de résistances pour faire varier la tension. Ce pont de résistances est obtenu à l'aide des potentiomètres P2 et P3 et de la résistance de butée R4. Cette dernière

rapport R2/R1. Nous avons prévu également une limitation de courant qui peut toujours être utile lors d'une expérimentation, par exemple si votre montage ne consomme d'une dizaine de milliampères, vous pourrez limiter le courant au double de cette grandeur. Si vous montez un circuit intégré à l'envers, ce qui arrive plus souvent qu'on ne pense, le courant sera limité et le circuit intégré ne sera pas détruit. Nous utilisons ici une résistance de détection de courant fixe associée à un amplificateur opérationnel qui multiplie la chute de tension à ses bornes par son gain. Ce dernier sera fixé par le rapport P1/R3. Nous avons ici l'équivalence d'une résistance ajustable dont la valeur est égale au produit R1 x Gain de l'étage.

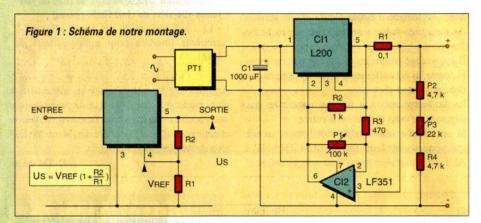
Le courant se calcule à partir de la formule du L200: Is= V5-2/R.

#### La réalisation

Le circuit imprimé et l'implantation sont donnés graphiquement, Deux trous de fixation ont été prévus pour un maintien du circuit à l'arrière, l'avant étant fixé par les potentiomètres de réglage. On respectera le sens d'implantation des composants.

Le circuit intégré admet une tension maximale d'entrée de 40 V, vous pouvez très bien la limiter, par exemple à 24 V, ce qui demande un transformateur de 18V. Si nous n'avez besoin que de 12 V, un transformateur de 10 V doit convenir. La chute de tension minimale du circuit L200 est en effet de 2 V. Dès que la chute de tension du régulateur descend au-dessous de cette valeur, il n'y a plus de régulation.

E.L.

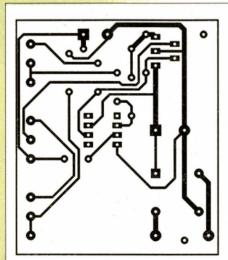


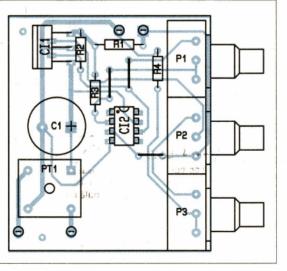
### Comment ça marche ?

L'alimentation utilise un grand classique de la régulation, un L200 conçu sous le règne de SGS et produit maintenant par SGS Thomson. Ce régulateur est capable de fournir un courant de 2 ampères sous une tension minimale de 2,85 V. Pour que le circuit intégré soit capable de délivrer ce courant sans se mettre en protection, il faudra l'équiper d'un dissipateur, sa résistance thermique jonction-boîtier est de 3°/W avec un boîtier TO220. Cette valeur signifie que la dif-

fixera, avec la valeur de P3, la tension maximale de sortie. Cette tension maximale dépendra de la tension d'alimentation du montage.

La figure 1 donne le synoptique du système de réglage de tension. La valeur de la tension de sortie est donnée par la formule Vs=Vref (1+R2/R1). Cette formule vous permettra de choisir la plage de variation qui correspondra à vos besoins. Pratiquement, nous utilisons deux potentiomètres, l'un est monté en résistance variable, l'autre en potentiomètre. La résistance variable P3 joue sur le paramètre R1 de la figure précédente tandis que P2 fixe directement le





#### COMPOSANTS

#### Résistances 1/4W 5%

- R1 : Résistance 0,1  $\Omega$  R2 : 1 k $\Omega$
- R3 : 470 Ω R4 : 4,7 kΩ

#### Condensateurs

• C1 : 1000 μF chimique radial 35 ou 40 V

#### Semi-conducteurs

- · Cl1 : Circuit intégré L200 SGS
- · CI2 : LF 351
- Pt1 : Pont redresseur 3 A

#### Divers

- · P1 : Potentiomètre 100 kΩ Linéaire
- · P2 : Potentiomètre 22 kΩ Linéaire
- P3 : Potentiomètre 4,7 kΩ Linéaire
- Radiateur suivant puissance
   à dissiper, transformateur
   d'alimentation.

REALISATIONS WILLASH

## MICRO EMETTEUR EXPERIMENTAL

à modulation de fréquence

### A quoi ça sert ?

Un micro émetteur sert à communiquer. Celui que nous vous proposons ici est en fait une version revue d'un émetteur que nous avons publié il y a trois ans.

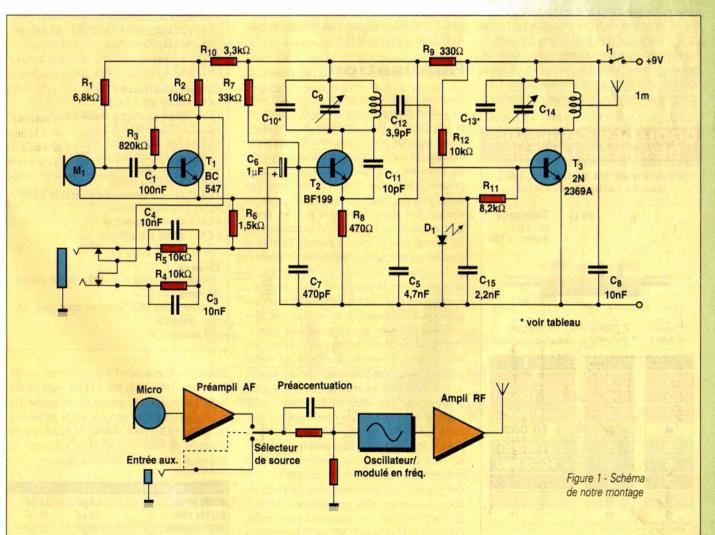
L'appareil avait été conçu avec les composants disponibles à l'époque, certains d'entre eux ayant disparu du marché, nous avons dû redessiner le circuit.

## Comment ça marche ?

Le micro émetteur d'origine a été construit à notre connaissance à plus d'un millier d'exemplaires sans le moindre problème par des élèves de classe de 3ème. Le son est au programme de physique de seconde, ce montage sera donc l'occasion d'effectuer des travaux pratiques avant l'heure...

Le schéma synoptique donne la configuration de ce micro émetteur. Le signal de sortie du microphone est dirigé sur un étage amplificateur. A la sortie de cet étage, un commutateur sélectionne le signal qui va être envoyé vers le modulateur. Nous avons en effet ici la possibi-

lité de travailler soit sur un micro, soit à partir du signal venant d'un baladeur, la commutation est automatique. L'étage oscillateur sert également de modulateur, cet étage est suivi par un étage amplificateur qui servira de tampon entre l'antenne et l'oscillateur. Cette technique améliore la stabilité du fonctionnement.



### wiselin voluseim



Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

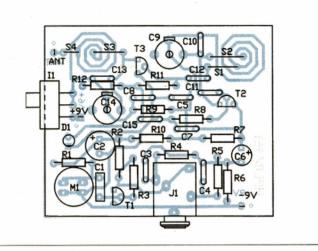


Figure 3: Implantation des composants.

Le schéma détaillé donne la configuration générale du micro émetteur. Le micro M1, à électret, est alimenté par la résistance R1 aux bornes de laquelle se développe sa tension de sortie. Le transistor T1, monté en émetteur commun, amplifie le signal du micro. Les contacts du jack stéréo à interrupteur conduisent la tension audio vers un circuit de préaccentuation C3 et C4 qui remontera les fréquences hautes. Dans le récepteur MF, un circuit RC se charge de l'opération inverse. Le but de ce traitement est d'améliorer le rapport signal/bruit. L'oscillateur utilise un transistor monté en base commune avec réaction entre émetteur et collecteur par le condensateur C11. Le signal de l'oscillateur est ensuite transmis à

un étage de « puissance » par le condensateur C12. Dans la version originale, la diode témoin était installée entre le pôle positif de l'alimentation et l'émetteur, entraînant une perte de puissance ; dans cette version, nous avons utilisé la diode comme stabilisateur de tension, elle fixe la polarisation du transistor de sortie, polarisation qui ne changera pas avec la tension d'alimentation de l'émetteur. L'accord est réalisé par les condensateurs ajustables C9 et C14. Divers découplages sont installés le long de la ligne d'alimentation.

#### Réalisation

Le circuit imprimé est destiné à s'installer dans un coffret plastique type 962, coffret recevant la pile de 9 V. Pour simplifier la fabrication, nous utilisons des inductances imprimées directement sur le circuit. Le circuit imprimé a été redessiné pour que les pastilles des composants soient plus éloignées les unes des autres afin de limiter les risques de ponts de soudure lors d'une fabrication par des mains inexpérimentées. Une double implantation a été prévue pour le micro à électret. En effet, il n'existe aucune norme définissant la position de la connexion de masse par rapport à celle de sortie. Enfin, la prise pour jack correspond à un modèle que l'on trouve actuellement chez plusieurs fournisseurs, cette embase est plus profonde que celle que nous utilisions auparavant. La diode électroluminescente pourra, soit être installée perpendiculairement au circuit imprimé, soit parallèlement; elle se placera alors à côté de l'interrupteur. Laissez ses filssouples pour permettre un ajustement de la position de la diode. Les condensateurs ajustables ne permettent pas de couvrir toute la gamme FM, suivant la plage désirée, on utilisera, pour C10 et C13, des condensateurs fixes comme indiqués dans le tableau joint.

Ces valeurs sont approximatives, la plage de fréquences exacte n'est pas garantie à 100 %! L'accord s'effectue en utilisant un poste radio. On accorde le récepteur MF sur la fréquence à

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### **Semi-conducteurs**

- T1 : Transistor NPN BC 547 B
- T2: Transistor NPN BF 199
- T3: Transistor NPN 2N 2369
- · D1 : diode électroluminescente rouge ;

#### Résistances 1/4W 5%

- R1 : 6,8 k Ω ; R2, R4, R5, R12 : 10 k Ω
- R3: 820 k Ω; R6: 1,7 k Ω; R7: 33 k Ω
- R8: 470 Ω; R9: 330 Ω
- R10: 3,3 k Ω
- R11: 8,2 k Ω

#### Condensateurs

- C1: 100 nF MKT 5 mm
- C2: 100 µF chimique radial 10V
- C3, C4: 10 nF MKT 5 mm
- · C5: 4,7 nF Céramique
- C6: 1 µF chimique radial 10 V
- · C7: 470 pF Céramique
- · C8: 10 nF Céramique
- C9, C 14: Condensateur ajustable 3/9 pF
- · C10, C13 (voir tableau)
- · C11: 10 pF Céramique
- · C12: 3,9 pF Céramique
- · C 15: 2,2 nF

#### Divers

- Prise pour pile 9 V 6F22, Inter circuit imprimé
- coffret type 962, embase pour jack 3,5 mm, antenne
- fil souple 1 m

obtenir, on ajuste alors C9 pour obtenir l'annulation du souffle de la MF. C14 est réglé en utilisant l'indicateur de niveau du récepteur MF ou un Grid dipmètre accordé sur la fréquence, on ajustera C14 pour obtenir le maximum de déviation. Si vous disposez d'un indicateur de champ, il pourra bien sûr vous aider...

Plage de fréquences	C10	C13
88/96 MHz	6,8 pF	8,2 pF
95/104 MHz	10 pF	15 pF
103/108 MHz	15 pF	22 pF

#### CODE DES COULEURS **DES RESISTANCES** (Pour 1/8°W, 1/4 W,1/2W et 1W) couche carbone ou métal Tolérance 00 0 Or: ± 5% Argent : ± 10% 1<sup>re</sup> bague 3º bague 2º bague 1er chiffre 2º chiffre multiplicateur x 1 x 10 2 2 x 100 x 1000 x 10 000 4 4 5 5 x 100 000 6 x 1000 000 6 7 8 8

### MONITEUR D'ALIMENTATION POUR CB

### Comment ça marche?

En autorisant une variation de plus ou moins 10 %, nous définissons les seuils extrèmes suivants :

maximum = 13,8 x 1,1 = 15,18 volts minimum

- $= 13.8 \times 0.9$
- = 12,42 volts

Il aurait suffit d'exploiter un comparateur à fenêtre à l'aide de deux AOP pour parvenir à commander 3 Dels définissant d'une part la fenêtre comprise entre les deux seuils et le franchissement de ceux-ci d'autre part. Il nous a semblé plus judicieux de mettre en œuvre le circuit intégré TCA 965 de Siemens, qui réalise à merveille

cette fonction. Le schéma est donné à la figure 1. Le circuit IC1 délivre sur sa broche 10 une tension précise de 6 volts, lorsqu'il est luimême alimenté entre les broches 11 et 1, par la tension que l'on souhaite surveiller, à savoir 13,8 volts dans notre cas. Afin de pouvoir travailler avec cette tension de référence de 6 volts seulement, il faut en premier lieu appliquer sur la broche 8 (W = window = fenêtre) la tension centrale de notre comparaison, c'està-dire celle pour laquelle la sortie 13 sera validée, donc basse. Cette sortie saura allumer les deux segments L2 et L3 d'un afficheur comportant les signes Plus. Moins et le chiffre Un. C'est donc le chiffre 1 qui apparaîtra lorsque la tension d'entrée (ou son image) sera conforme à la plage fixée.



#### Semi-conducteurs

• IC1 = comparateur à fenêtre TCA 965 Siemens, boitier DIL 14 afficheur +/- 1, rouge, chiffre 12,7 mm, anodes communes

#### Résistances (toute valeurs 1/4 de W)

- R1,R2,R3 = 82 KΩ (gris rouge orange)
- R4 = 56 KΩ ( vert bleu orange )
- R5 = 1 KΩ ( marron noir rouge )
- R6 = 470 Ω ( jaune violet marron )
- P1, P2 = ajustable horizontal 100 KΩ

#### Condensateurs

- C1 = tantale 3,3 μF / 35 volts
- C2 = plastique 1 nF

#### **Divers**

- support à souder 14 broches
- bloc de deux bornes vissé-soudé , pas de 5 mm

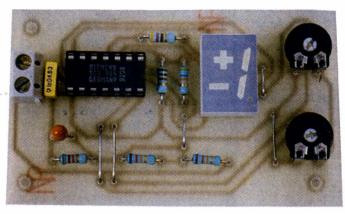
En fait, nous allons diviser la tension d'alimentation par le facteur 3 à l'aide du pont diviseur formé par les résistances égales R1, R2 et R3. On obtient donc sur cette broche W une tension de :

13,8 volts divisé par 3 = 4,6 volts

Le condensateur C3 évite de faire réagir le montage aux variations de tension trop rapides ou autres parasites. Il nous faudra donc diviser également par le facteur 3 la tension appliquée à la broche 6 (U = Upper), correspondant au seuil du haut. Cette broche 6 recevra, grâce à l'ajustable P2, une tension de :

15,18 volts divisé par 3 = 5,06 volts

Toute tension supérieure à cette valeur et appliquée sur la broche 8 validera la sortie 14 et la led L1, c'est-à-dire le signe + sur l'afficheur



### A quoi ca sert ?

Un poste CiBi est habituellement règlé en usine pour fonctionner convenablement sous une tension de 13.8 volts exactement.

Notre module de surveillance nous avertira si celle-ci varie de 10 % en plus ou en moins, grâce à une indication originale et claire sur un seul afficheur à diodes électroluminescentes. La tension correcte est signalée elle aussi par le même afficheur présentant un symbole particulier.

Ce montage pourra en outre s'adapter facilement pour mesurer et suivre une tension différente, moyennant quelques règlages simples.

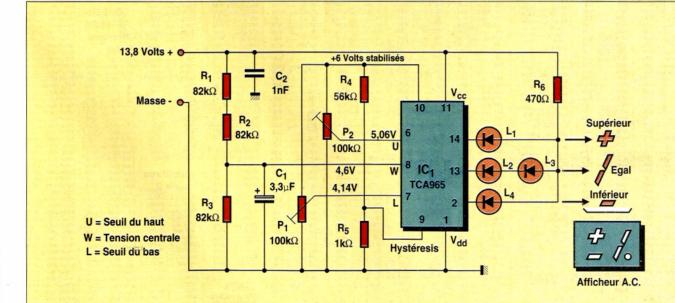


Figure 1 - Schéma de notre montage

### véalisation «dash»

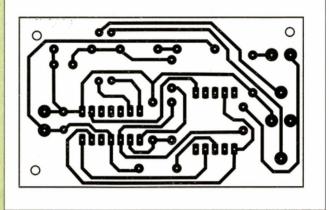


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

Figure 3: Implantation des composants.

choisi. Le même raisonnement s'appliquera sur la broche 7 du niveau bas qui recevra une tension de

12,42 volts divisé par 3 = 4,14 volts

Le dépassement vers le bas de ce seuil validera la sortie 2, donc la led L4, sous la forme d'un signe moins.

Une remarque encore : sur l'entrée 9 du circuit IC1, il est possible d'appliquer un seuil de tension correspondant à la moitié de l'hystérésis, permettant à ce comparateur à fenêtre de ne pas osciller sans arrêt autour de l'une ou l'autre des tensions de seuil. Sur notre schéma, la valeur de l'hystérésis vaudra environ

0,22 volts à ajouter aux tensions mini et maxi définies ci-dessus.

#### Réalisation pratique

La figure 2 propose un petit circuit imprimé regroupant la totalité des composants. L'afficheur est bien entendu un modèle à anodes communes, à l'encombrement standard. Le circuit IC1 sera monté sur un support de bonne qualité.

Le réglage est aisé et n'exige qu'un multimètre

digital et une alimentation continue variable. Appliquez tout d'abord la tension de 13,8 volts sur l'alimentation et contrôlez sur les broches 11 et 1 du circuit IC1.

On devra trouver ensuite la tension de 4,6 volts sur la broche 8. Manœuvrez l'ajustable P2 pour obtenir 5, O6 volts sur la broche 6, puis P1 pour trouver 4,14 volts sur la broche 7. C'est tout.

En faisant varier l'alimentation entre 10 et 16 volts comme le ferait la tension d'une batterie de voiture, on verra s'illuminer les différents symboles.

**Guy ISABEL** 

#### VENTE PAR CORRESPONDANCE

36 rue des Rigoles 75020 PARIS Tél 43.49.00.12 Fax 43.49.59.66 PORT - de 1 Kg + 25F de 1 à 3 Kgs + 38F - CB - CRBT- chèque à l'ordre de PRODIS

#### **VENTE COMPTOIR**

312 rue des Pyrénées 75020 PARIS Tél 43.49.32.30 Fax 43.49.42.91 Lundi à Samedi 9H30 à 19H



- 1										PY	HEN	EES
- [	6488 6.90	4016 4.25	4082 2.45	6501Q 180.45	107 2.90	ZALIOT	05 2.40	192 7.15	540 4.15	7815k 15.20	-4-1-0	47uF 385V 24.00
- 1	6491 9.50	40160 8.55	4065 3.90	6502A 42.00	123 4.50	74HCT	05CMS 2.90	193 5.35	541 8.10	7818 5.50	série 9	47uF 400V 14.50
- 1	6509 15.80	40161 8.55	4086 4.25	6502AP 65.65	125 2.90	00 3.10	06 3.50	194 3.95	55 2.25	7820 5.25	93C06 9.50	47uF 450V 28.00
ı	6547 29.05	4017 4.90	4093 3.70	6522 65.00	132 3.90	02 3.60	06CMS 6.80	195 2.65	574 16.55	7824 18.00	93C46 6.95	68uF 35V 1.90
- 1	6609 29.00	40174 4.80	4094 6.30	6532AP 106.45 6551 59.00	132CMS 6.20	04 3.75	07 3.90	196 13.05	629 9.30	7824k 4.80	93C56 15.50	68uF 63V 2.60
- 1	6660 42.15	4018 6.85	4096 4.90	65728 38.00	138 4.45	08 2.90	07CMS 7.50	20 2.35	640 8.35	78L02 3.90		68uF 200V 24.00
- 1	6661 52.00	4019 6.10	4097 6.50	65764 54.00	138CMS 7.35	10 3.20	08 2.35	21 2.80	641 3.95	78L05 4.80	CONDEN-	68uF 250V 19.50
- 1	6678 31.50	40193 7.80	4098 5.85	6800 38.00	139 3.10	107 3.90	09 2.35	22 1.85	642 6.20	78L06 4.80	CATELIDO	100uF 25V 0.60
- 1	7000 13.35	4020 8.55	4503 5.55	68000C 85.00	139CMS 5.50	123 4.50	10 2.45	220 4.15	645 6.20	78L08 4.80	SATEURS	100uF 63V 1.70
- 1	914 4.50	4021 5.85	4504 9.50	6802 20.80	14 2.65	123CMS 6.20	109 3.75	24 13.15	670 2.90	78L09 4.80	chimique	100uF 100V 3.15
- 1		4022 4.20	4507 5.90	6803P 48.00	14CMS 7.90	125 5.20	11 2.45	240 3.80	682 19.00	78L12 4.80	cillinque	100uF 160V 4.90
- 1	24C	4023 2.35	4508 17.95	6809P 38.00	157 3.75	126 3.50 132 5.30	112 3.65	240CMS 4.80	688 12.50 73 3.95	78L15 4.80 78L24 6.95	radial	100uF200V 18.00 100uF 250V 13.50
- 1	24C01 13.35	4024 3.75 4025 2.50	4510 5.80 4511 5.90	6810 15.00	161 5.00 164 3.40	137 4.50	121 9.50 122 4.50	241 3.90 242 2.80	74 1.70	78S10 6.95	0.22uF 50V 0.90	100uF 350V 23.50
- 1	24C02 18.50	4027 3.90	4512 3.65	6821P 22.00	165 3.75	138 4.10	123 3.15	243 3.50	75 3.75	78S12 6.10	0.47uF 63V 0.80	100uF 385V 24.00
- 1	24C04 9.80	4028 4.90	4514 15.90	6840P 24.00	20 2.15	139 4.50	125 3.65	244 4.50	76 6.50	78\$40 19.00	1uF 63V 0.60	150uF 25V 3.00
- 1	24C16 18.00	4029 4.50	4515 11.65	6845 24.00	243 3.90	154 13.45	126 4.40	245 6.20	83 13.15	78T12 44.10	1uF 100V 0.95	150uF 63V 3.70
- 1	24C65 28.00	4030 2.45	4516 6.50	6850 18.00	244 6.15	161 5.55	128 7.60	251 4.90	85 5.85	7905 6.30	1uF 160V 1.95	150uF 160V 6.90
- 1		4031 3.50	4517 5.90	68661PB 26.70 68705 55.00	244CMS 4.90	164 5.30	13 7.90	253 3.70	86 3,50	7906 5.80	1uF 200V 1.95	150uF 385V 26.00
- 1	27C	4033 9.70	4518 5.30	68B09EP 48.00	245CMS 5.00	165 6.50	132 3.30	256 3.40	90 4.50	7908 6.30	1uF 350V 2.10	150uF 400V 29.00
- !		4034 8.25	4520 5.85	68B21P 24.25	251CMS 7.25	173 6.80	133 3.20	257 5.45	91 15.50	7909 5.25	1uF 400V 3.40	150uF 450V 32.00
- 1	27C010 38.00	4035 6.00	4520CMS 5.40	68HC11F1 N.C.	257 4.45	174 4.50	136 3.50	258 5.45	92 3.40	7910 5.25	1uF 450V 3.50	160UF 200V 38.00
1	27C020 68.00 27C040 105.00	4038 4.15	4521 6.40	74C	259 4.05	175 3.45	138 3.65	259 4.50	93 4.10	7912 4.50	1.5uF 63V 0.70	220uF 25V 1.20
- 1	27C100 135.00	4040 2.90	4526 4.50	51000	266 15.05	193 7.15	139 4.05	26 2.40	95 4.60	7915 4.50	2.2uF 63V 0.60	220uF 63V 2.95 220uF 100V 6.30
- 1	27C1024 48.00	4041 5.50 4041CMS 8.00	4528 6.20 4534 19.50	221 39.40	273CMS 7.35 279 4.50	238 7.25	14 3.35 145 4.50	260 2.25 266 2.65	série 75	7918 5.30 7920 5.50	2.2uF 160V 1.30	220uF 200V 8.30
- 1	27C128 24.00	4042 6.10	4538 5.90	74 10.60	294 9.10	240 4.80	147 12.00	27 2.45		7924 4.90	2.2uF 250V 1.90 2.2uF 350V 2.90	220uF 385V 32.00
- 1	27C2001 55.00	4043 6.10	4538CMS 5.90	912 165.00	299 13.35	244 4.60	148 9.40	273 4.90	75107 8.90	79L05 4.80	2.2uF 400V 3.75	220uF 400V 36.00
- 1	27C210A 58.00	4044 3.10	4541 5.20	914 13.50 922 89.00	30CMS 3.50	245 3.90	14CMS 3.90	279 4.70	75114 14.50	79L15 5.25	2.2uF 450V 3.80	330uF 25V 1.70
- 1	27C252 15.00	4046 6.75	4543 7.25	926 85.00	32 2.15	259 6.75	14N 3.30	28 1.05	75115 23.15	120001000000000000000000000000000000000	3.3uF 63V 0.60	330uF 63V 4.05
- 1	27C4001 95.00	4046CMS 8.95	4551 9.50		32CMS 6.10	27 3.65	15 6.50	280 2.90	75150 5.20	mémoires	3.3uF 350V 3.65	330uF 250V 28.00
- 1	27C4002 165.00	4047 6.30	4553 15.20	74F	365CMS 6.20	32 3.80	150 20.50	298 7.05	75154 3.50	The second secon	3.3uF 450V 4.50	330uF 385V 42.00
-	27C512 24.00	4048 3.95	4555 5.75	00 3.50	366 5.65	373 5.85	151 5.55	30 2.35	75154cms 9.50	série 8	4.7uF 63V 0.60	330uF 400V 48.00
- 1	27C512 28.00 27C64 15.00	4049 4.90	4556 6.10	02 3.90	373 5.85	373CMS 6.95	152 4.40	32 2.50	75172 12.30	8031 29.00	4.7uF 100V 0.95	470uF 25V 1.80
- 1	27C801 195.00	4049CMS 6.20 4050 3.10	4559 26.00	04 3.90	373CMS 5.00	377 6.85 393 7.20	153 5.55	33 2.80	75173 14.50 75174 21.25	8032 28.00	4.7uF 250R 1.90	470uF 35V 2.60 470uF 63V 4.50
- 1	210001 11 100.00	4051 4.50	4583 5.55 4584 6.90	08 4.45	374 4.25 374CMS 7.35	40103CMS 19.75	154 8.50 155 4.50	352 0.55 363 17.00	75175 30.45	8035 18.00	4.7uF 350V 4.25 4.7uF 385V 8.00	470uF 100V 12.50
- 1	CMOS	4051CMS 2.90	4585 6.40	10 4.45	393 4.25	4040 6.80	156 3.10	365 2.80	75176 15.50	8039 16.00	4.7uF 450V 6.50	470uF 200V 28.00
-1	CIVIOS	4052 4.20	4724 6.90	14 6.60	4017 6.50	4046 20.00	156CMS 4.50	367 4.05	75183 14.80	8052 73.65	6.8uF 63V 0.90	470uF 250V 19.95
- 1	4	4053 2.50	(4,4,2,3,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,4,	14CMS 6.85	4024 4.90	4066 7.25	157 4.70	368 2.80	75188cms 6.85	8088AHB 252.50	10uF 63V 0.60	470uF 385V 58.00
- 1		4053CMS 8.45	4N	157 6.10	4040 4.20	4538 9.25	158 4.70	37 3.00	75189cms 6,85	8085AHC 2 32.00	10uF 100V 1.00	470uF 400V 65.00
- 1	4000 2.35 4001 2.35	4056 7.40		174 9.35	4040CMS 4.50	541 6.90	16 3.85	373 5.80	75451 5.55	8088P 51.25	10uF 160V 2.90	680uF 25V 2.90
- 1	4002 2.35	4060 2.50	4N25 3.60	245 3.75	4053CMS 5.90	573 7.25	160 3.50	374 4.30	75491 6.90	80C154J1 75.00	10uF 350V 5.15	680uF 63V 5.90
- 1	4006 5.60	4066 2.90	4N26 4.80	32 4.45	4066CMS 5.50	574 5.80	161 3.70	377 5.65	75492 13.00	80C31 31.50 8155H2 26.40	10uF 450V 8.50	680uF 200V 29.40
- 1	4007 2.90	4067 26.60	4N28 4.20 4N32 4.20	38 5.55	4514 8.50	595 9.50 686 8.20	162 8.55	379 7.45	75c1406 24.55 75c198cms28.00	82257 595.00	15uF 63V 1.05	680uF 385V 48.00
ì	4008 3.50	4068 2.45 4069 2.00	4N33 4.30	74 5.30	4538 8.50 4538CMS 12.30	73 4.40	163 4.60 164 5.45	37CMS 3.90 38 2.45	7001000111020.00	8250 18.00	22uF 63V 0.85 22uF 100V 2.05	1000uF 25V 2.90 1000uF 63V 8.90
- 1	4009 3.80	4069CMS 3.50	4N35 3.50	74HC	541 6.50	74 2.25	164N 5.45	39 6.20	70/70	8251 18.50	22uF 160V 1.90	1000mF 100V 18.00
- 1	40097 6.40	4070 2.60	4N36 4.15	00 2.15	573 4.50	74CMS 3.90	165 9.40	390 5.00	78/79	8253 29.00	22uF 350V 7.90	1000uF 200V 29.40
- 1	40098 6.75	4070CMS 4.75		00CMS 3.10	573CMS 5.80	86 4.70	166 4.15	393 3.30	7805 2.80	8255 32.00	22uF 450V 10.90	1500uF 25V 10.30
- 1	4010 2.80	4071 2.50		02 2.15	640 7.25		168 2.90	40 3.50	7805t 03 15.90	82A205 85.00	33uF 63V 0.85	1500mF 63V 12.90
- 1	40102 8.50 40106 4.20	4072 2.45	série 6	03 2.15	73 3.10	74LS	170 16.35	42 4.50	7806 2.50	82C206 85.00	33uF 250V 6.90	2200uF 25V 4.900
- 1	4011 2.50	4073 2.45		04 2.15	74 3.10	The state of the s	174 3.50	45 7.90	7806ck 16.50	82C43 42.15	33uF 350V 12.50	2200uF 63V 15.50
-	4012 2.35	4075 2.45	6116 19.00 61256 15.00	04CMS 4.00	75 3.10	00 2.60	175 5.00	46 8.35	7808 4.90 7809 5.15	82S181 24.00 8530H-6PC75.00	33uF 450V 19.50	3300uF 25V 8.30
- 1	4013 2.90	4075CMS 3.80	62256 38.00	05CMS 3.90	75CMS 5.90	02 2.40	181 4.80	47 6.30	7810 4.90	8582 26.85	47uF 25V 0.60	3300uF 63V 24.90
-	4014 5.75	4076 6.10 4077 2.45	6264 18.00	08 3.40	76 3.30	03 2.45	182 35.00 190 4.05	48 9.10 490 25.00	7812 3.90	8751D 185.00	47uF 63V 1.10	4700uF 25V 9.20 4700uF 63V 29.00
-1	40147 13.65	4078 2.45	628128 158.00	08CMS 4.00	85 4.75 86 4.00	04 2.50	191 6.50	51 3.30	7812t03 15.90	8755 65.00	47uF 160V 5.90 47uF 250V 8.50	6800uF 63V 38.00
-1	4015 4.50	4081 3.10	63B21P 48.05	10 3.40	4.00	04CMS 3.90	101	54 3.30	7815 4.50	87C51FB 138.00	47uF 350V 9.50	10000uF 25V 19.50
					-	-	-	2				

# VARIATEUR DE VITESSE basse tension avec inverseur

### A quoi ça sert ?

Le variateur de vitesse basse tension que nous présentons ici se caractérise par la présence d'un inverseur, il sera donc utilisable dans une voiture ou un bateau, donc dans un véhicule ayant besoin de reculer, ce qui n'est pas le cas d'un avion pour lequel nous avons proposé d'autres versions de variateur. Le terme basse tension signifie que le moteur peut être alimenté à partir de 4 éléments de batterie nickel-cadmium, ce qui n'interdit pas un fonctionnement sous plus haute tension.

### Comment ça marche?

Le variateur de vitesse que nous proposons ici utilise un circuit intégré appelé à devenir classique étant donné qu'il s'agit du seul que l'on puisse se procurer sans trop de difficulté, il est en effet au catalogue de Radiospares qui peut vous le procurer par correspon-

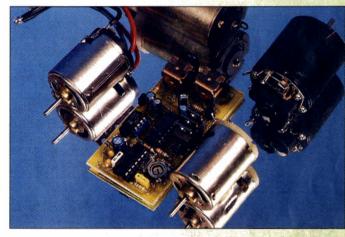
dance à un prix très honnête et sans minimum de commande. Le ZN 409 de GEC, ex Plessey, ex Ferranti reçoit les impulsions à largeur variable d'un récepteur de radiocommande pour les transformer en impulsions plus larges et aussi de largeur variable, mais cette fois avec un rapport cyclique de 0 à 100 %.

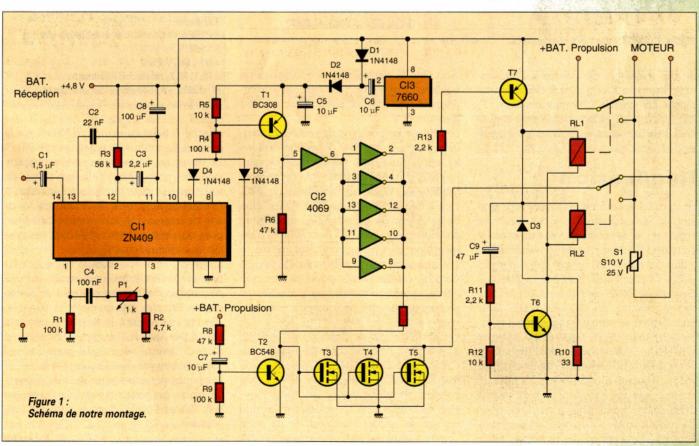
L'élément de commutation est ici un ou plusieurs transistors à effet de champ de puissance. Nous utilisons un composant standard et non à tension de commande dite logique; en effet, l'offre est nettement plus importante dans cette catégorie de produits et permet, de ce fait, de choisir un compromis entre la résistance de saturation désirée et le coût de la réalisation. Par ailleurs, la tension de commande limite le courant dans

les composants de commutation, autorisant une protection avec l'assistance d'un composant spécialisé.

Le circuit intégré CI1 se charge donc de générer les signaux ; il a la particularité de délivrer sur sa broche 9 un signal qui permet de commander un relais. Ce dernier collera lorsque la largeur de l'impulsion d'entrée sera inférieure à la largeur de l'impulsion de référence. Cette sortie commande le transistor T7 via R7, nous avons ajouté ici un autre transistor, T6, qui divise par 4 la consommation des relais. En effet, un relais demande une tension de maintien inférieure à celle de collage ; à la commande, le condensateur C9 se charge au travers de la jonction base/émetteur de T6 qui se sature. Une fois le condensateur chargé, T6 se bloque et les relais sont alimentés par la résistance R10 qui limite le courant dans leurs bobinages.

Pour bénéficier d'une tension de commande suffisante pour les transistors à effet de champ de puissance, nous utilisons un convertisseur continu/continu type 7660 monté en doubleur de tension. La comman-





### wiself» noivesilest

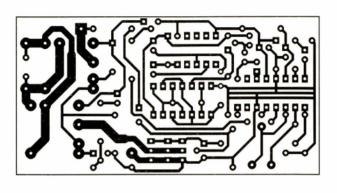


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

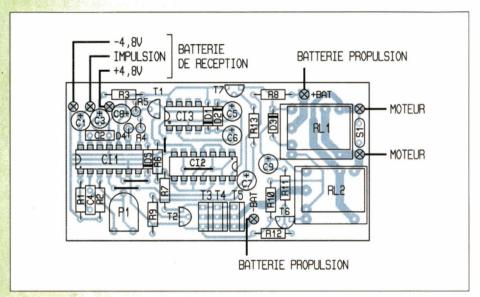


Figure 3: Implantation des composants.

de des transistors est assurée par un sextuple inverseur CMOS dont 5 éléments sont montés en parallèle. Un circuit auxiliaire, C7, R5, T2, facultatif, shunte les portes à la mise sous tension évitant un démarrage transitoire du moteur.

#### Réalisation

Le circuit imprimé est relativement important, la miniaturisation n'a pas été notre souci principal comme vous pouvez le constater. Nous avons prévu, pour l'implantation des relais, une double disposition des pattes adaptée à des relais pour automobile Siemens V 23072 ou à des relais plus universels comme les IS1 de NAIS. Cette implantation se retrouve chez Omron (G5L) Siemens (mini L), Schrack (TN), Velleman (FRS4H) etc. Vous pourrez donc installer le relais dont vous disposerez. Attention toutefois au courant admissible par le relais, ce courant sera en effet supporté en marche avant comme en marche arrière. L'utilisation de relais adaptés à l'automobile peut sembler plus appropriée, le problème réside alors dans la disponibilité peu fréquente de bobines capables de permettre un enclenchement du relais à partir d'une tension d'environ 5 V.

Le câblage ne pose pas de problème particulier, sachez qu'il y a deux alimentations ici, une à partir de la batterie du récepteur, l'autre à partir de la batterie de propulsion. Dans le cas d'une alimentation type BEC, c'est à dire avec fourniture de l'alimentation du récepteur par la batterie de propulsion, on utilisera également les deux sources d'alimentation, elles partageront alors une masse commune.

Certains condensateurs pourront être soit chimique, soit au tantale, ces derniers sont moins encombrants mais un peu plus onéreux.

On n'oubliera pas de câbler les straps S1, 2, 3, et 4. L'un d'eux, S3 s'installe sous un circuit intégré ; si vous l'oubliez, vous aurez du mal à l'installer ailleurs que du côté du cuivre...

Une seule mise au point suffit ici, il s'agit du réglage du neutre, autrement dit du point correspondant à l'arrêt. Ce réglage se fait

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### Semi-conducteurs

- Cl1 : Circuit intégré ZN 409
- · CI2: Circuit intégré CD 4069, HCF 40106,
- · 74HC14, 74HC04
- · Cl3 : Circuit intégré ICL7660
- T1: Transistor PNP BC308
- T2: Transistor NPN BC 548
- T3, T4, T5: Transistors à effet de champ BUZ 10, BUZ 10A, BUZ 71, BUZ 71A, BUZ 11, BUZ 12, BUZ 100 ou équivalent, basse tension, faible Rdson, boîtier TO220
- T6 : Transistor NPN BC 337
- T7 : Transistor PNP BC 328
- D1, D2, D3, D4, D5 : Diodes silicium 1N4148

#### Résistances 1/4 W 5 %

- R1, R4, R9 : 100 kΩ • R2, R6, R8 : 47 kΩ
- R3 : 56 kΩ
- R5, R12 : 10 kΩ • R7 : 330 Ω • R10 : 33 Ω
- R11, R13 : 2,2 kΩ

#### Condensateurs

- · C1 : 1,5 µF, tantale goutte, 10 V
- C2 : 22 nF, MKT 5 mm
- C3: 2,2 μF, tantale goutte, 10 V
- C4 : 100 nF, MKT 5 mm
- · C5, C6: 10 µF chimique radial 10 V
- C7: 10 µF chimique radial 10 V
- C8: 100 µF chimique radial 6,3 V
- · C9 : 47 µF chimique radial 10 V

#### **Divers**

- P1: Potentiomètre ajustable horizontal 1  $k\Omega$
- . S1 : SIOV 25 V
- RL1, RL2, relais 1 RT Siemens
- V 23072 A1060-A303 ou voir texte

manche à balai au neutre en jouant sur la position du curseur du potentiomètre P1.

La valeur de R3 peut éventuellement être modifiée pour changer la sensibilité du variateur. Une résistance plus faible réduit la sensibilité; autrement dit il faut une variation de largeur d'impulsion plus importante pour entraîner la pleine conduction des transistors à effet de champ.

S'agissant de ces derniers, vous pouvez les protéger vis à vis des court-circuits en remplaçant l'un des transistors à effet de champ par un Tempfet, par exemple un BTS 114, 130 ou 140 A, dont le brochage est identique. Dès que le Tempfet s'échauffe, un thyristor interne shunte la porte ce qui coupe le courant dans le composant.

Les portes des autres transistors de puissance seront également mises à la masse, un seul Tempfet suffit donc à protéger l'ensemble.

E. Lemery

### BALISE SONORE POUR MODÈLES RÉDUITS

#### A quoi ça sert ?

Les modèles réduits d'avions ont parfois tendance à se perdre dans la nature ou à se poser en dehors des pistes. Au milieu d'un champ de maïs par exemple, ce qui ne plaît pas toujours au cultivateur qui ne voit généralement pas d'un bon oeil une horde de modélistes partir en battue dans son champ. Cette sécurité est destinée à faciliter les recherches...

#### Comment ça marche ?

La sécurité proposée ici fonctionne de la manière suivante : le récepteur d'un avion est alimenté par une batterie locale de 4,8 V. Nous supposerons que le récepteur est alimenté tout au long du vol et qu'on le coupe une fois l'aéronef au sol. Si elle ne l'est pas (oubli ou perte de contrôle de l'aéronef), la balise entre en service. Ce système de sécurité comporte un avertisseur sonore qui signale que l'alimentation n'a pas été coupée et sert d'avertissement ou de balise sonore pour retrouver l'avion.

Le système comporte deux éléments, une minuterie et un avertisseur. La minuterie se base sur un circuit CMOS 4060 comportant les éléments constitutifs d'un oscillateur et un diviseur par 2<sup>14</sup>. Il est monté ici en monostable non redéclenchable. A la mise sous tension, le réseau R1, C1 met l'entrée de remise à zéro (13) au potentiel haut, toutes les bascules se mettent au zéro et l'oscillateur commence son travail ; une fois la période terminée, la dernière bascule passe à l'état haut et commande par la diode D1 l'arrêt de l'oscillateur, la sortie 3 conserve son état jusqu'à la coupure de l'alimentation.

La sortie 3 commande également le passage du courant dans la base de T1 par l'intermédiaire de R4. R5 met la base de T1 à la masse afin de réduire le courant de fuite de collecteur, R7 joue le même rôle. Le but de cette opération est de limiter au maximum la consommation: en effet, pour des raisons de puissance, l'oscillateur sera alimenté par une tension relativement élevée, de 6 à 12 V, délivrée par une pile extérieure, de 12 V par exemple, pour briquet si la légèreté est un paramètre important. Cette pile alimente le circuit de sortie en permanence. Le circuit avertisseur est commandé par T2, le circuit intégré est un quadruple trigger de Schmitt. La première porte fonctionne en astable avec un rapport cyclique de 1/10 déterminé par le rapport R9/R10, cette seconde résistance se mettant en parallèle sur R9 via D2 lorsque la broche 3 passe à zéro. CI2 b sert d'inverseur pour la commande de l'oscillateur audio. Ce dernier travaille à une fréquence ajustable par P1, autour de 3 kHz, ce qui permet d'accorder la fréquence de l'oscillateur à la fréquence optimale du transducteur piézo-électrique. CI2 b est monté en inverseur tandis que le transducteur s'installe entre les deux sorties en opposition de phase, les broches 10 et 11. Ce montage en pont double la tension disponible ce qui permet

d'augmenter sensiblement le niveau sonore.

#### Réalisation

Les composants sont rassemblés sur un circuit imprimé de petite taille. Attention, les deux circuits intégrés ne sont pas orientés de la même façon. Attention également aux transistors, NPN et PNP: évitez de les interchanger. Veillez par ailleurs à respecter la polarité des condensateurs. Lors du branchement de l'alimentation + 2, le transducteur ne doit émettre quasiment aucun bruit. Si vous insérez un contrôleur en série entre la pile et l'entrée d'alimentation + 2,

l'indicateur doit rester pratiquement sur zéro, autrement dit la consommation des transistors T1 et T2 et celle de CI2, en attente d'un déclenchement, est inférieure au courant d'autodécharge de la pile. Cette dernière pourra donc rester en permanence branchée sans risque de décharge. L'alimentation + 1 sera en parallèle sur le récepteur. Là encore, la consommation est très faible, l'autonomie de votre batterie ne souffrira pas par la balise, sauf si vous oubliez de l'éteindre. Les valeurs indiquées pour R2 et C2 donnent un signal sonore au bout d'une dizaine de minutes. En doublant C2, on double cette durée.

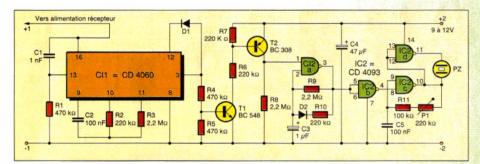


Figure 1 : Schéma de notre montage

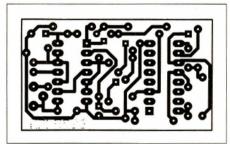


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

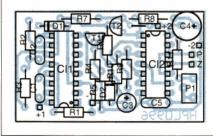


Figure 3: Implantation des composants

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### Semi-conducteurs

- CI1 : CD 4060
- CI2 : CD 4093
- T1 : NPN BC 548 T2 : PNP BC 308
- D1, D2 : 1N4148

#### Résistances 1/4 W 5%

- · R1, R4, R5 : 470 k Ω
- R2, R6, R7, R10 : 220 k Ω
- R3, R8, R9 : 2,2 M Ω
- R11: 100 k Ω

#### Condensateurs

- · C1 : 1 nF Céramique
- · C2, C5: 100 nF MKT 5 mm
- · C3 : 1 µF, tantale goutte, 16 V
- C4 : 47 µF chimique radial 16 V

#### Diver

- P1 : Potentiomètre ajustable vertical 220 k Ω
- PZ transducteur Piézo-électrique Murata, NTK ou autre.

### wilselin wilseln

### MICROPHONE DIFFÉRENTIEL À COMMANDE /OCALE POUR CB

### A quoi ça sert ?

Nous avons réuni deux concepts en 1 dans ce montage que l'on peut destiner à un système de communication. La commande vocale commande un relais à partir de la voix, ce qui permettra de commuter automatiquement un émetteur/récep-

teur en émission. Le principe différentiel vise à rejeter les bruits ambiants pour ne laisser que la voix, ce qui prédestine l'usage d'un tel microphone à l'automobile, une ambiance pas vraiment silencieuse.

### Comment ça marche?

Deux microphones sont câblés sur chaque entrée d'un amplificateur différentiel. Lorsque les deux microphones reçoivent le même signal acoustique, leur signal électrique se soustrait dans l'amplificateur opérationnel. Nous avons donc, en sortie et en présence d'un bruit ambiant, un signal relativement faible si les deux microphones sont rigoureusement identiques, ont la même courbe de réponse en fréquence et en phase et la même sensibilité...

Si maintenant on parle dans le microphone en s'arrangeant pour être plus près de l'un que de l'autre, la différence entre les signaux électrique sera plus importante, c'est cette différence qui sera amplifiée. Nous avons donc un fonctionnement en différentiel, avec les avantages cités précédemment; en prime, une telle configuration est intéressante pour réduire considérablement les risques d'accrochage par rétroaction acoustique plus communément appelée effet Larsen. Les deux microphones sont alimentés par une source de tension à base impédance interne filtrée par un condensateur. Cette source utilise deux diodes électroluminescentes jaunes

(ou vertes) montées en série et dont les tensions directes s'ajoutent. Cette technique bénéficie d'un faible bruit de fond (pas de souffle zener) et, en outre, a une résistance

faible courant de polarisation. Cette source sert aussi à polariser en continu l'amplificateur audio. Le condensateur de liaison C1 sert à assurer une contre-réaction totale en courant continu, en outre, il limite la bande passante audio à 300 Hz, ce qui

interne très basse même avec un

convient pour la parole. Ce même rôle est joué par le

condensateur C2. R7 et R6 permettent d'obtenir du gain, le signal audio utile est disponible sur la borne 1 de CI1, après passage dans le condensateur C4, nous avons une tension centrée sur le potentiel de masse. La tension audio est détectée par la diode D3, C5 assure le filtrage et R9 décharge le condensateur pour couper le relais une fois les paroles disparues.

Le potentiomètre P1 fixe le seuil de détection de la tension.

CI1b amplifie la tension continue et commande un relais inverseur monté sur le collecteur de T2. La diode D4 sert à protéger le transistor contre les surtensions dues à la tension générée par l'inductance du bobinage du relais lorsque le courant se coupe.

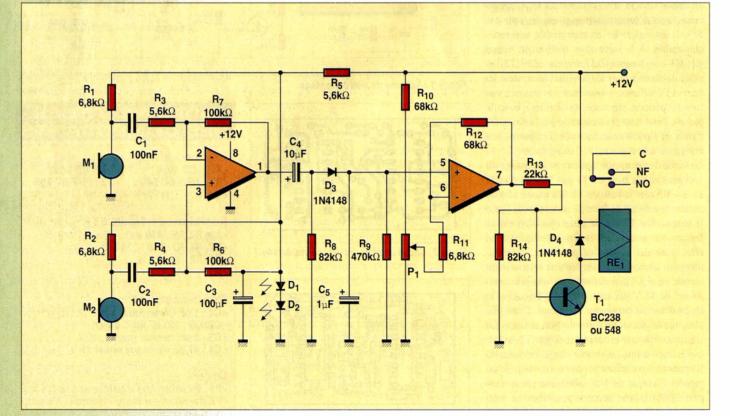


Figure 1 : Schéma de notre montage

### NOMENCLATURE **DES COMPOSANTS**

### Semi-conducteurs

- · CI1 : Circuit intégré LM 358
- T1: Transistor NPN BC 238
- · D1, D2 : diodes électroluminescentes iaunes 3 mm
- · D3, D4 : Diode silicium 1N4148

### Résistances 1/4 W 5%

- R1, R2, R11 : 6,8 k Ω ; R3, R4, R5 : 5,6 k Ω
- · R6, R7: 100 k Ω
- R8 : 82 kΩ
- · R9: 470 k Ω
- · R10, R12: 68 k Ω
- · R13: 22 k Ω
- · R14: 82 k Ω

### Condensateurs

- · C1. C2: 100nF
- C3 : 100µF radial électronique
- · C4 : 10µF radial électronique
- · C5 : 1µF radial électronique

- RE1 : Relais Matsushita HB-1 12 V
- · M1, M2 : microphones à électret
- identiques.

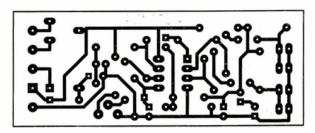


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

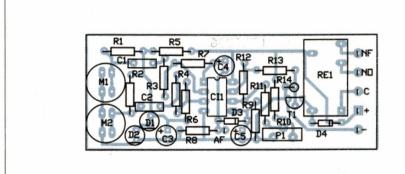


Figure 3: Implantation des composants

### Réalisation

La figure 2 donne le schéma du circuit imprimé, la 3 l'implantation des composants. Pour limiter les risques d'erreur, nous avons adopté une forme de pastille différente pour les sortie des composants polarisés, ils seront aussi une aide lors de mesures pratiquées côté cuivre en facilitant le repérage des éléments.

Nous avons représenté les microphones sur le circuit imprimé. Cette suggestion de présentation n'est pas obligatoire. Vous pourrez par exemple réaliser un support de microphone genre serre-tête qui vous permettra de communiquer en mode mains libres ou installer le montage dans un coffret avec microphone à l'extérieur. La seule précaution à prendre est de laisser les deux microphones côté à côte. La présence du relais sur le circuit imprimé induit un bruit et une vibration qui sont transmis au microphone, le mode différentiel associé à la brièveté du son évite un accrochage et, de ce fait un fonctionnement en multivibrateur. (C'est aussi une sorte de Larsen!).

Le circuit est alimenté à partir d'une tension de 12 V. Le relais dispose d'un contact inverseur simple.

Le contact NO (pour normalement ouvert) est celui qui se ferme lorsque le relais est actionné, le contact NF (pour normalement fermé) s'ouvre lorsque le transistor T2 commande le passage du courant. Le contact C est le contact commun aux deux interrupteurs formant l'inverseur.

Vous disposez donc d'un contact commandé par la voix, vous l'utiliserez pour commander par exemple le passage en émission d'une CB lorsque vous parlerez.

Le microphone peut éventuellement se brancher sur l'entrée d'un récepteur CB disposant d'une alimentation 12 V, une adaptation de niveau audio peut être nécessaire pour éviter une surmodulation, on la réalisera à partir d'un pont diviseur composé de deux résistances câblées en série, avec un point à la masse, un point sur la sortie A.F. (Audio Fréquence) et le point milieu vers l'entrée microphone de la prise. Avec tous les chiffres de Charlie Oscar Uniform Papa Echo Romeo India November 77 qui Qèrte...

# **1000 VOLTS** 1° supermarché de l'électronique

Les kits Pack Electronique pour l'initiation et l'éducation



Réf. 21-012 générateur d'effet de sons	
Réf. 21-015 kit lumineux à LED	49 F ttc
Réf. 21-017 dé électronique à LED	79 F ttc
Réf. 21-018 alarme maison/voiture	
(sans sirène)	99 F ttc
Réf. 21-021 kit bruiteur de train	69 F ttc
Réf. 21-031 portier interphone sans fil	
(livré avec coffret)	149 F ttc

Réf. 21-032 alarme de porte sans fil (avec coffret) .. Réf. 21-043 multimètre en kit. 129 F ttc Réf. 21-061 orgue enregistreur électronique à 15 mélodies. Réf. 21-065 intercom filaire....



### 1000 VOLTS c'est aussi

les composants actifs/passifs - le circuit imprimé - la mesure les fers à souder - les alimentations et tous types d'accessoires pour l'électronique. Consultez-nous!



1000 VOLTS GRAVE ET INSOLE VOS PLAQUES EN 24 H. EN SEMAINE ET EN 6H. LE SAMEDI (toute plaque donnée avant 13 h le samedi sera rendue le soir même)

Prix: 55,00 F le dm2 SF étamé four

### 1000 VOLTS

8-10, rue de Rambouillet 75012 PARIS - Tél. : 01 46 28 28 55 - Fax : 01 46 28 02 03 horaires d'ouverture : • lundi : 14 h - 19 h • du mardi au samedi : 9 h 30 - 19 h (sans interested to the state of the sta

### Conditions de vente :

CDE MINIMUM: 200 Frs Port COLISSIMO: 48 Frs

Port CONTRE-REMB.: 85 Frs

Catalogue de 2000 super affaires : 15 Frs en timbres













**1** (C)





Détecteur de gaz NAP-JA-84 16 x 15 mm.



316 ILLZACH CEDEX

MEGAMOS Composants

BP 287





Circuit ICL 7106 avec indicateur de batt Fenêtre pour afficheur LCD Eclairage vert.







Capteur ultra sons 40 Khz



73 Frs



Assortiment de forêts et frais

au carbure de différentes taille

(Valeur réelle : + de 400 F)

79 Frs





PHILIPS

Accu PHILIPS

3,6 Volts 600 m/

colore 3 pattes diar cosée d'une diode r dement et d'une di hautes performan 15 Fro

220 mAh Type AA3 120 Frs les 10



MURATA



PID-11 SIEMENS Fiche technique 10Frs

24 Frs

### 34 Fra



A PO

Etanche

GA FR

Haut parleur extra-plat (7 mm) 50 Ohms (diamètre : 50 mm)

Souris série LOGITECH

deux boutons pour ordinateurs IBM PS/2

Singpe-fil HIRSCHMANN flexible



ordon de mesure en silico 1500 Volts extra souple rouge ou noir. Avec repris arrière banane 4mm 0,50 m = 15 Frs la paire 1 m = 19 Frs la paire 1,50 m = 22 Frs la paire

Etanche

Haut parleur étanche extra-plat diamètre 40 épaisseur : 4,9 mm

Cordon SUB-D 9 broches

mâle - mâle

avec double anti-parasitage





8 Frs





Bel: SBX1620-52115

dans la zone active, 3,81 µm m couche nickel intégrale 1,27 µm	
Lecteur de cartes m	
Type DENSOType THOMSON	05 Fm
CARTE MAGNETIQUE.	12 Frs
Lecteur de cartes	
Type ALCATEL	
Type ITT-CANNON	93 Frs
PHILIPS	15 Frs les 10
2 Frs	120 Frs les 100 480 Frs les 500
Condensateur PHILII Filme polyester méta	PS MKT série 371
1 00 5	

30 FPS 10 Frs les 10 80 Frs les 100 300 Frs les 40 Condensateur radial 980 µF 35 Volts 85°C

9 Frs les 10 75 Frs les 10 300 Frs les 5 Condensateur radial 000 µF 16 Volts 85°C

FPS 17 Frs les 10



3 Frs

OSCILLATEUR	RS A QUARTZ
7,3728 MHz	11 Fr
12,288 MHz	12 Fr
14,31818 MHz	11 Fr
14,728 MHz	11 Fn
15 MHz	
16 MHz (DIL 8)	16 Fr
20 MHz	
24 MHz	12 Frs
25,175 MHz	12 Fr
27 MHz	
49,152 MHz	13 Fr
50 MHz	13 Fr
66 MHz	16 Fr
75 MHz	16 Fr

	16 F
75 MHz	16 F
CIRCUITS HY	BRIDES PHILIPS
Amplificateurs larg	e bande 40 à 860 Mh
OM 2061	189 F
	113 F
	219 F
OM 336	145 F
	155 F
OM 360	264 F
	264 F
OM 370	348 F
CD	- ROM

04/97 Data Book CD-ROM, 129 Fr

TEMIC / TELEFUNKEN Data Book library n CD-ROM nouvelle version 1997......79 F JM 66T-01L JM 66T-08L JM 66T-11L JM 66T-19L

> UM 3750 = MM 53200 12.90 Frs UM 3750 C.M.S. 14 Frs



53 Frs Afficheur 3 digits 1/2 PHILIPS



19 Frs Bin B





Sirène 2 tons 9 à 12 Volts VALEO



15 Frs



Nouveau

220 V => 12 Volts 2 VA

53 Frs

r UHF Pal/Secam







ion secteur alim 18 V.

nermistance 15K..... N5408A (3A 1KV) les 10

Alimentation à découpage ASTEC entrée 110/230 Volts Sortie 1 = 5 Volts 8 A Sortie 2 = + 12 Volts 3,5 A Sortie 3 = - 12 Volts 1 A

**₽ PHILIPS** 349 Frs

119 Frs MULTIPRISE AVEC PROTECTION MODEN Ce bloc multiprise, est équipé de 2 prises de



CPU PENTIUM

Etanche

Haut parleur étanche extra-plat diamètre 38 épaisseur : 4,9 mm

165 Frs







DB25 måle/måle 1.80 m



r P.C.150 Watt

10 Frs









89 Frs



6 Frs 40 Fre les 10

25 Frs



S Fr



100



x 4 : + 14 Volts en amont du + 12 Vo 2 : + 6 Volts 0,3 A isolé, non régulé he 13 : 0 Volts isolé, non régulé 25 Frs



dimentation à

découpage PHILIPS entrée 110/230 Volts

35 Frs



119 Frs dem universel externe 300/1/200 bauds pou sinatours : IBM PC, APPLE, ATARI, AMIGA Competible : 212A & CCITT V21 / V22 Réglage du volume sur la face avant. Interface RS-232, Ligne, Phone

CONDENSATEURS





avec emplacement pile 9V M3 = 102 x 60 x 27.....

Selfs

Pince d'attache.

RAM : 512 Ko de ROM, 256 Ko de RAM extensible jusqu'à 32 Mo

Affichage : Ecran tactile basse consommation LCD-STN Résolution : 320 x 128 pixels (16 lignes de 40 caractères)

Connexion: avec un PC par liaison série type RS-232.

Sauvegarde : par double slot PCMCIA type 2 68 pins Batterie : 2,4 Volt 1200 mA et 3 Volts lithium.

Autonomie : 6 heures, indicateur de charge et arrêt automatique

Compatibilité : WINDOWS 3.xx - WINDOWS 95 - MS-DOS. L'emballage comprend : l'ordinateur, un accu, un chargeur,

un manuel en français. Options :

Logiciel de dialogue : 85Frs Cordon de liaison INDEX - PC : 230 Frs



10 Frs

M13

9

d'alimentation : 5 Volts, consommation : 1 Tuner à PLL Réf : SF1248C / SF1216D

Selfs C.M.S. Condensateurs BY-PASS Bobinages Néosid



1 72 RAS

mâle RCA femelle



Modulateur UHF ASTEC Couleur : 18 Frs

N&B:9Frs		
Filtres céramique		
455	31	
3.58 MG	41	
4.19 MG		
4.91 MG	31	
5.5 MT	3,501	
455		
485	81	
10.52	4	
10.7 M	31	
5.5 M	4 f	
5.0 M		
55M	8 8	
0.52MHY	3,50 (	
IO.7MG21	2,50 5	
10.7MS2A	2.50 1	
10.7MHY		

ants pour pas de 7.5 à 17.5 m Avec dénudeur de câble.
Pour des travaux précis et professionnels.



nne télescopique PHILIPS 26 cm. Vis M3 coté antenne.

Lots	
GA Valise de composants contenant environ 200 s Intégrés divers	149 Fr6
GA Valise comprenent tous types de composants tances, condensateurs, circults intégrés, poussoirs, reseaul nces, etc. 1.	
GA Valise d'environ 400 condensateurs divers	
ques, céramiques, chimiques etc). GA Valise de connectique : (HE10, HE14, DIN 41612, SU	B-D
GA Valise d'interrupteurs, poussoirs, commutateurs ma sionnel	tériel
GA Valise de matériel H.F. (Selfs, transistors, filtres, oscilla	ateurs, 249 Fm
GA Valley de 2000 régletanes 19: 17/1 W en hander ensi	



3///4

pour commande PCM de contrôle TEMIC TFM 5330 ( 33 KHz ).

Pi Ret: SBX1620-52115
Détecturs I-R ampfilés.
Les modules LITEON et SONY
amodulation du signal reçu. De plus, il
amodulation du signal reçu. De plus, il
sentent une bonne immunité contre l
rayonnements parasites émis par les
éclairages artificiels.











finterface relais

carte d'interface relais. Utilisation sans licence PTT longue portée environ 100 m (suivant l'environnement)



Par 500 : 1 Par 1000 : switch ALPS

3 Frs Par 10: 2.4 Frs















12 / mm et differentes couleurs...
 0 - MEGA Valise d'environ 1000 composants C.M.S.
 Circuits intégrés : TTL, C-MOS, Mémoires, Linéaires.
 Condensateurs, Diodes, Réseaux etc...
 11 - MEGA Valise Surprise.

# réalisations

# DÉTECTEUR DE MÉTAUX

# A quoi ça sert ?

Que ce soit pour rechercher des conduites métalliques enterrées avant de faire des travaux ou pour sortir du sable des plages les «trésors» perdus par les vacanciers l'été précédent, le détecteur de métaux est omniprésent. Aucune méthode de détection n'étant parfaite, il existe de multiples procédés et les prix des produits varient de quelques centaines à plusieurs milliers de francs.

Le montage que nous vous proposons se classe dans la moyenne en termes de performances et vous permettra de vous initier à ce genre de sport sans vous ruiner.

Comment ça marche ?

Notre détecteur fonctionne sur le principe de la dérive en fréquence d'un oscillateur dit de mesure par rapport à un oscillateur de référence. En effet, lorsque la self de l'oscillateur de mesure est approchée de métaux ferreux ou non ferreux, ses caractéristiques sont modifiées et la fréquence de fonctionnement de l'oscillateur dont elle fait partie augmente ou diminue. On est donc à même, avec ce procédé, de détecter la présence de métal mais aussi de savoir s'il est ferreux ou non.

L'oscillateur de mesure est réalisé autour de T1 tandis que l'oscillateur de référence et le comparateur de fréquence sont intégrés dans IC1, spécialement prévu pour ce faire puisque c'est en réalité une boucle à verrouillage de phase ou PLL intégrée.

Ce circuit renferme un VCO, ou oscillateur commandé en tension, qui constitue l'oscillateur de référence, et un comparateur de phase qui mesure en permanence la différence de phase (ou de fréquence ce qui revient

ici au même) entre ce VCO et l'oscillateur de mesure. La tension délivrée par ce comparateur est disponible en patte 7 où elle commande le transistor T4.

Il forme avec T5 un amplificateur différentiel; ce dernier étant alimenté par une tension de référence également fournie par IC1.

Le galvanomètre à zéro central connecté entre les collecteurs de ces transistors déviera donc dans un sens ou dans l'autre selon la nature du métal détecté.

### Réalisation

Le circuit imprimé supporte tous les composants. Il est prévu pour recevoir à son extrémité P3 qui règle la sensibilité et P2 qui ajuste le zéro. La bobine de détection L1 doit être réalisée par vos soins en enroulant 30 spires de fil émaillé de 10 à 15/10 de mm sur une forme iso-

lante cylindrique de 21 cm de diamètre environ.

Cette bobine peut ensuite être maintenue en forme avec des colliers en plastique d'électricien ou bien encore en la noyant dans

de l'Araldite par exemple.

Elle doit être reliée au montage par un fil blindé dont le blindage est connecté au point BA et l'âme au point BB.

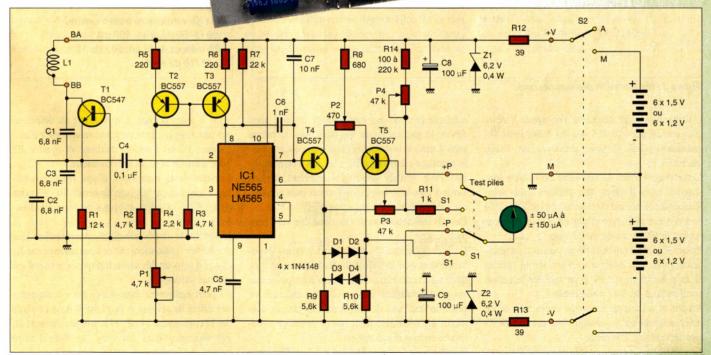


Figure 1 - Schéma de notre montage

# réalisation «flash»

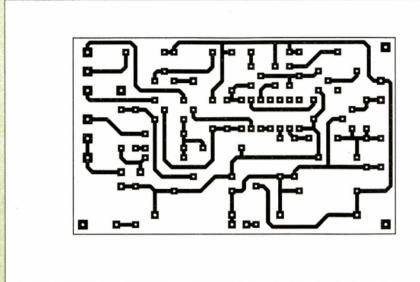


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

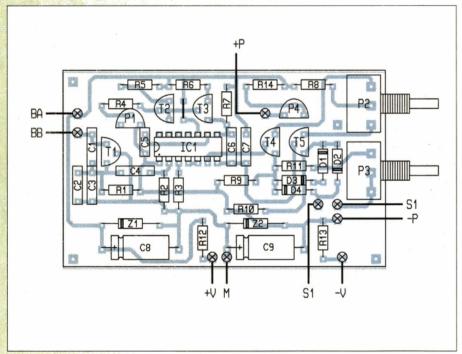


Figure 3: Implantation des composants.

L'alimentation du détecteur fait appel à deux jeux de six piles de 1,5 volt ou à des batteries cadmium-nickel si vous prévoyez un usage intensif.

Les réglages avant la première utilisation sont simples mais doivent être réalisés avec soin. Raccordez la bobine de détection avec son câble de longueur définitive et placez là loin du montage et de toute masse métallique.

Placez P2 à mi-course et P3 en position de résistance maximum. Mettez sous tension et agissez alors doucement sur P1 pour amener le galvanomètre à sa déviation minimale.

Au fur et à mesure que vous approchez de ce point, augmentez la sensibilité en diminuant P3 afin de parfaire le réglage.

Pendant cette opération vous pouvez également retoucher délicatement P2 dont la position médiane peut ne pas être parfaite et faire ainsi dévier le galvanomètre toujours dans le même sens. Lorsque la déviation minimale est atteinte, le montage est réglé et P1 n'a plus à être retouché. Pour vérifier son fonctionnement, il vous suffit d'approcher un métal ferreux puis non ferreux de la bobine de détection.

Le galvanomètre doit dévier dans une sens puis dans l'autre.

Le potentiomètre P4 est à ajuster (ainsi éventuellement que la valeur de R14) de façon à ce que la galvanomètre dévie jusqu'à un point que vous aurez repéré lorsque S1 est basculé en position test piles et que la tension de ces dernières est suffisante pour que le montage fonctionne encore correctement.

Il suffit pour cela que les Zener Z1 et Z2 jouent leur rôle c'est à dire que l'on mesure bien 6,2

# NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

· IC1 : NE 565 ou LM 565

• T1 : BC 547, 548, 549

• T2, T3, T4, T5 : BC 557, 558, 559

· D1, D2, D3, D4 : 1N 914 ou 1N 4148

· Z1, Z2 : Zener 6,2 V 0,4 W

### Résistances 1/4W 5%

• R1 : 12 kΩ

• R2, R3: 4,7 kΩ

• R4 : 2,2 kΩ

· R5 , R6 : 220 \( \Omega \)

• R7 : 22 kΩ

• R8 : 680 Ω

• R9, R10 : 5,6 kΩ

• R11 : 1 kΩ

• R12, R13 : 39 Ω

• R14 : 100 k $\Omega$  à 220 k $\Omega$  selon galvanomètre

### Condensateurs

· C1, C2, C3: 6,8 nF mylar

• C4 : 0,1 µF mylar

· C5 : 4,7 nF céramique

· C6 : 1 nF céramique

· C7 : 10 nF céramique ou mylar

C8, C9: 100 µF 25 volts chimique axial

### Divers

• P1 : potentiomètre ajustable vertical de 4,7 kΩ

 P2 : potentiomètre linéaire rotatif de 470 Ω

 P3 : potentiomètre linéaire rotatif de 47 kΩ

• P4 : potentiomètre ajustable vertical de 47 k $\Omega$ 

 S1, S2 : interrupteur 2 circuits 2 positions

• G : galvanomètre à zéro central de +/- 50 μA à +/- 150 μA

• 20 mètres de fil émaillé de 10 à 15/10 de mm

volts à leurs bornes. L'utilisation du détecteur est fort simple : loin de toute masse métallique tournez P3 en position médiane et ajustez P2 pour avoir le zéro du galvanomètre.

Lorsque vous approchez d'une masse métallique jouez sur le réglage de sensibilité P3 pour déterminer sa taille et/ou sa profondeur d'enfouissement.

L'amplitude de déviation du galvanomètre vous donne une indication sur ces paramètres tandis que son sens de déviation indique si le métal est ferreux ou non.

P2 peut également être utilisé pour compenser des effets de sol qui se produisent dans certains cas et conduisent à une déviation permanente du galvanomètre dans un sens ou dans l'autre même en l'absence de métal.

C. Tavernier

TÉLÉ (FAUX) NE SANS FIL! SIMULATEUR DE « PORTABLE

# A quoi ça sert ?

Si vous n'êtes pas un adepte du « portable », si vous pouvez très bien vous empêcher de vous promener un téléphone pendu à l'oreille, vous avez sans doute déjà été irrité par ces sonneries qui viennent troubler le silence d'un concert, d'une conférence, d'un séminaire\*. Pour une fois, ces bruits perturbateurs vont vous servir. Vous êtes au restaurant, vous avez envie d'aller (discrètement) aux toilettes ? Pas de problème, voici une solution électronique!

# Comment ça marche?

Le simulateur de portable se contente d'imiter la sonnerie de ces engins diaboliques. Une sonnerie assez classique qui ne rivalisera toutefois pas avec celles concoctées par les ingénieurs mélomanes des sociétés de télécommunication. Le principe est de réaliser un bruiteur qui se mettra en service quelques instants après que vous avez actionné la commande.

Vous porterez votre main à votre poche, poursuivrez votre conversation et quelques dizaines de secondes plus tard la sonnerie criminelle retentira vous faisant passer pour ce que vous n'êtes pas. Vous arrêterez votre sonnerie, sortirez votre « portable » microminiaturisé et sortirez pour épargner à l'environnement les bribes de vos communications. Les toilettes, c'est au fond et à gauche.

Un inverseur constitue l'interface de commande. En position haute, il charge le condensateur C1 au travers de la diode D1 et met la sortie 4 au potentiel de la masse.

En basculant l'inverseur, la résistance R1 se met en parallèle avec le condensateur et le décharge, cette constante de temps détermine le retard au déclenchement du
dispositif. CI1 a est
un oscillateur dont le rapport
cyclique est différent de 1, le
condensateur C2 se charge au travers de
R2 et se décharge par R3 en série avec D2
et en parallèle avec R2, la décharge sera
donc plus rapide que la charge. Le temps
de charge correspond au temps de silence,
celui de décharge au temps de sonnerie.
Compte tenu du type de commande des triggers
de Schmitt CMOS utilisés ici, et qui fonctionnent en NON-ET en logique positive ou OU en

logique négative, nous avons été

contraints d'installer des inverseurs. Nous avons utilisé pour cela des transistors PNP, qui ont l'avantage sur le NPN de ne rien consommer en présence d'une information positive sur l'entrée, donc négative en sortie. L'oscillateur CIIc sera donc de ne présence d'une tension nulle sur correspondant à la coupure du transcription.

stoppé en présence d'une tension nulle sur son entrée correspondant à la coupure du transistor T1 et activé avec une positive. Cet oscillateur découpe la tonalité acoustique à la manière d'une sonnerie. Lorsque cet oscillateur est bloqué par T1, sa sortie passe à l'état haut or l'oscillateur de sortie a besoin d'un signal nul pour être arrêté. D'où la nécessité d'installer cet inverseur. Le montage se termine avec un oscillateur à fréquence acoustique qui peut s'ajuster à partir du potentiomètre P1.

Le tout s'alimente sur deux piles de 3 V, compte tenu du type de fonctionnement à consommation minimale, les piles que nous avons choisies petites mourront de mort naturelle avant d'être épuisées par la consommation à l'arrêt du montage. Comme vous le constaterez, l'autonomie en veille est nettement plus longue que celle d'un « portable » classique...

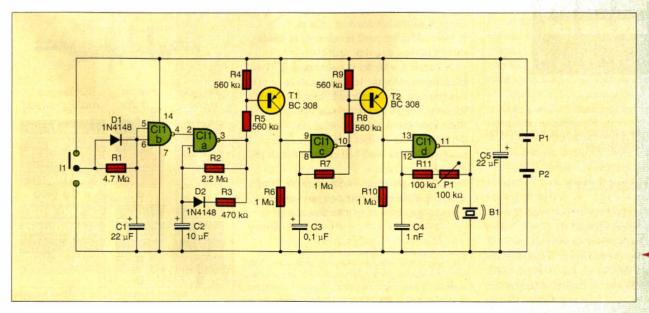


Figure 1 -Schéma de principe

# WHISAILIN SNIDILLASIAN

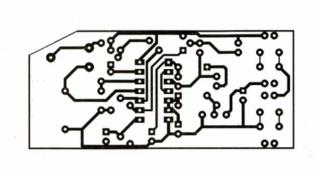


Figure 2: Circuit imprimé, vu côté cuivre. échelle 1

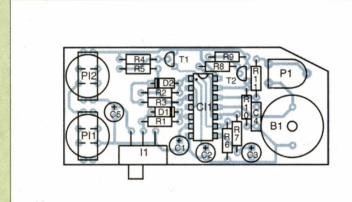


Figure 3: Implantation des composants.



Un exemple de sérigraphie que vous pourrez reprendre par photocopie

### Réalisation

Le circuit imprimé a été dessiné pour être installé dans le boîtier jerrican de Diptal, boîtier qui peut aussi vous servir de porte-clés.

Vous aurez besoin également d'installer des contacts porte-piles pour les éléments AG3. Vous aurez également à creuser légèrement le boîtier au niveau de l'inverseur afin de faciliter la commande, à moins que vous ne découvrirez l'oiseau rare, celui au long bec, pardon, au long bouton. Vous utiliserez des condensateurs au tantale, ils ont en effet un courant de fuite inférieur à celui des chimiques traditionnels, ce qui aura pour effet de prolonger la vie des batteries. Si les constantes de temps que nous avons choisies ne vous conviennent pas, vous pourrez les modifier en tenant compte des particularités sui-

• l'augmentation de la résistance ou de la valeur du condensateur prolonge la constante de temps, cette dernière étant approximativement proportionnelle au produit des deux valeurs.

Si vous multipliez par 2 la valeur de la résistance, la constante de temps doublera.

· Vous aurez à accorder le potentiomètre P1 sur la fréquence donnant le niveau sonore le plus élevé ou celui qui vous semblera le plus réaliste. Rassurez-vous, il ne hurlera pas!

Nous vous avons même dessiné une façade à l'échelle 1, vous pourrez la découper ou la photocopier pour que votre boîtier ressemble un peu plus à un « portable ».

Un tube de plastique souple (tube de bombe aérosol par exemple) simulera une antenne... Amusez-vous bien, mais n'en abusez pas!

### NOMENCLATURE **DES COMPOSANTS**

### Résistances 1/4W 5

- · R1: 4,7 M Ω · R2: 2,2 M \Q · R3: 470 k Ω
- R4, R5, R9, R8: 560 k Ω
- R6:1 M Ω • R7:1 M Ω • R10:1 M Ω · R11: 100 k Ω

### Condensateurs

- · C1: 22 µF, tantale goutte, 6 V
- · C2: 10 µF, tantale goutte, 6 V · C3: 0,1 µF, tantale goutte, 6 V
- C4: 1 nF MKT 5 mm
- · C5 : 22 µF, tantale goutte, 6 V

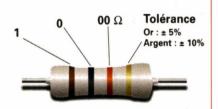
### Semi-conducteurs

- Cl1 : Circuit intégré quadruple trigger de Schmitt CMOS 4093
- · D1, D2 : Diode silicium 1N4148
- T1, T2: Transistors PNP BC 308 ou équivalent.

- Coffret T 861 Diptal
- · P1 : Potentiomètre ajustable horizontal 100 kΩ
- · B1 : buzzer piézo
- · PI1, PI2 : piles 1,5 V AG3, contact à piles
- · I1 : inverseur unipolaire à glissière coudé à 90° pour circuit imprimé.

### CODE DES COULEURS **DES RESISTANCES**

(Pour 1/8°W, 1/4 W,1/2W et 1W) couche carbone ou métal



1º bague	2° bague	3º bague	
1º chiffre	2° chiffre	multiplicateu	
		x 1	

		and the second s
		x 1
1	1	x 10
2	2	x 100
3	3	х 1000
4	4	x 10 000
5	5	x 100 000
6	6	x 1000 000
7	7	
8	8	
9	9	

<sup>\*</sup> Dans la rubrique « rendons à César » signalons que l'idée nous a été suggérée par le rédac'chef de Sono au cours d'un séminaire au cours duquel certains participants n'avaient pas eu la politesse de la mettre (la sonnerie) en veilleuse!

# réalisation «flash»

# MEMO VOCAL

nément jusqu'à un total d'une minute et demie de parole sous forme d'un ou plusieurs messages indépendants. Ces messages pourront ensuite être écoutés et effacés comme bon vous semblera et sans aucune contrainte. Le montage n'utilise évidemment aucune

mécanique ; il est donc

d'un encombrement très faible et d'une solidité à toute épreuve. De plus, outre cette utilisation " sérieuse ", vous pouvez également l'intégrer dans un jouet d'enfant, une poupée par exemple, qui répétera ainsi tout ce que sa petite maman lui aura dit ...

# Comment ca marche?

Le coeur du montage est un circuit qu'il n'est presque plus utile de présenter tant il a eu de succès : l'ISD 2500 de Integrated Devices Technology.

Ce circuit, qui est l'évolution récente de la célèbre famille ISD 1010, 1012 et 1016, utilise la même technologie de mémorisation de signaux analogiques mais offre une durée d'enregistrement bien plus importante puisque l'on dispose de 60, 75 ou 90 secondes avec l'ISD 2560, 2575 ou 2590 respectivement.

En outre, par rapport aux circuits précédents, l'interface a été simplifiée afin

de faciliter une utilisation "bouton poussoir" telle celle que nous utilisons aujourd'hui. Le schéma de mise en oeuvre qui en résulte est fort simple.

L'ISD 2500 s'interface directement avec un micro à électret pour l'enregistrement et avec un haut-parleur pour la reproduction,

Comme celui-ci doit avoir une impédance minimum de 16 ohms et que c'est assez peu courant, une résistance série de 8 ohms et un haut-parleur de 8 ohms également ont été prévus.

La perte de puissance qui en résulte est parfaitement supportable.

Aucun réglage de sensibilité n'est prévu car le circuit dispose en interne d'un contrôle automatique de gain.

De même aucun potentiomètre de volume n'est visible. Le circuit produit un niveau de sortie suffisant pour une écoute en milieu ambiant normal.

Côté commandes, un interrupteur permet de sélectionner le mode lecture ou enregistrement et deux poussoirs activent les diverses fonctions décrites ci-après.

Une LED, commandée par la sortie EOM du circuit, indique le déroulement d'une lecture ou d'un enregistrement et permet ainsi de savoir, dans ce dernier mode, que l'on a atteint la fin de la mémoire.

L'alimentation doit théoriquement être réalisée sous une tension stabilisée de 5 volts.

Pour une utilisation "ambulatoire", trois piles de 1,5 volts constituent une solution acceptable d'autant que le circuit passe automatiquement en mode veille dès qu'il n'est plus en lecture ou en enregistrement.

### A quoi ça sert ?

Dans de nombreuses situations, il s'avère nécessaire de mémoriser un court message : numéro de téléphone, prix d'un produit, numéro d'immatriculation d'un véhicule, etc. Il est bien sûr possible de se promener avec un petit carnet de notes ou bien encore avec un agenda électronique de poche ou "organiseur" mais cela se révèle souvent assez peu pratique à l'usage.

Nous vous proposons donc de réaliser ce mémo vocal qui vous permettra, par simple appui sur une touche, d'enregistrer instanta-

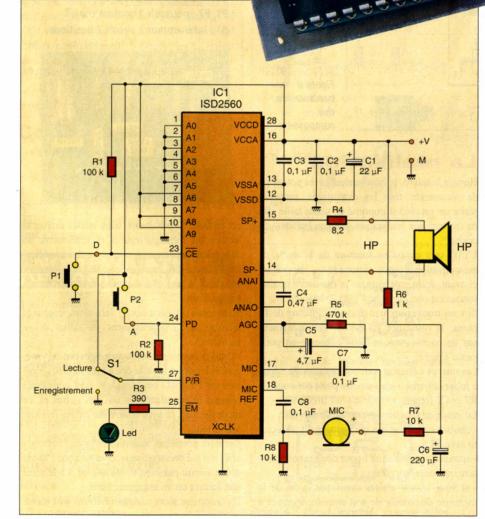


Figure 1 - Schéma de notre montage

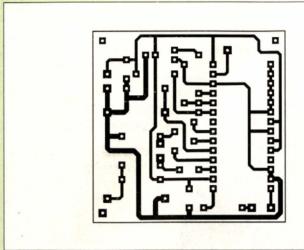
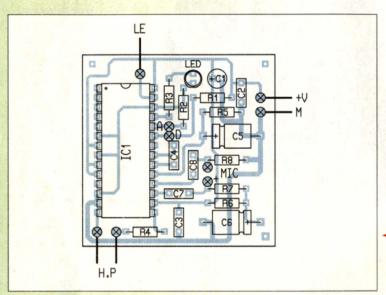


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.



Tolérance

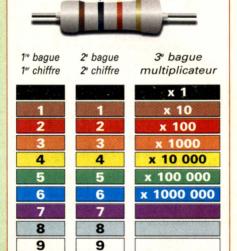
Argent : ± 10%

Or: ± 5%

Figure 3 : Implantation des composants.

### CODE DES COULEURS DES RESISTANCES

## (Pour 1/8°W, 1/4 W,1/2W et 1W) couche carbone ou métal



### La réalisation

Hormis le micro, le haut-parleur et les poussoirs de commande, tous les composants prennent place sur un circuit imprimé de petite taille afin de faciliter son intégration dans un boîtier " de poche".

L'ISD sera choisi en fonction de la durée de mémorisation désirée comme nous l'avons vu ci-avant, étant entendu que la meilleure qualité sonore est obtenue avec l'ISD 2560.

Si vous trouvez un haut-parleur miniature de 16 ohms, la résistance R4 pourra être remplacée par un court-circuit et vous gagnerez en puissance sonore.

Les micros à électret sont polarisés, veillez donc à relier la borne + du votre au point commun de R7 et C7 (repère + sur le circuit imprimé).

Le mode de fonctionnement est le suivant :

- choisissez la fonction enregistrement ou lecture avec S1;
- appuyez une fois sur P1 pour déclencher la lecture ou l'enregistrement;
- si vous voulez arrêter avant que la fin de la mémoire disponible ne soit atteinte, appuyez à nouveau sur P1. Tout appui ultérieur sur P1 fera alors repartir la lecture ou l'enregistrement de

# NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### **Semi-conducteurs**

 IC1 : ISD 2560, 2575 ou 2590 selon durée désirée

· LED : LED rouge

### Résistances 1/4W 5%

• R1 : 100 kΩ • R2 : 100 kΩ • R3 : 390 Ω • R4 : 8,2 Ω • R5 : 470 kΩ

• R6 : 1 kΩ • R7, R8 : 10 kΩ

### Condensateurs

· C1 : 22 µF 15 V chimique radial

· C2, C3, C7, C8: 0,1 µF mylar

· C4 : 0,47 µF mylar

• C5 : 4,7 µF 25 V chimique axial

· C6 : 220 µF 6 V chimique axial

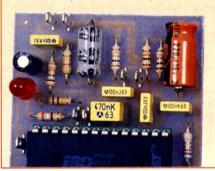
### Divers

• HP : haut-parleur miniature de 8  $\Omega$  ou 16  $\Omega$  (voir texte)

· Mic : micro à électret 2 fils

• P1, P2 : poussoir 1 contact travail

S1: interrupteur 1 circuit 2 positions



cet endroit. Si par contre vous voulez arrêter la lecture ou l'enregistrement et redémarrer au début de la mémoire lors de la prochaine utilisation (c'est à dire écraser ce qui est déjà enregistré dans le cas d'un nouvel enregistrement), appuyez sur P2.

Tout appui ultérieur sur P1 fera alors repartir la lecture ou l'enregistrement du début de la mémoire.

- Dans le cas où plusieurs messages ont été enregistrés les uns à la suite des autres (actions répétées sur P1 donc) ces messages sont considérés comme indépendants les uns des autres et, en mode lecture, chaque action sur P1 les fera lire tour à tour.

Dernière précision, aucun interrupteur marche arrêt n'a été prévu puisque, comme nous l'avons dit, le circuit passe en veille dès qu'il a terminé une lecture ou un enregistrement.

Il consomme alors seulement  $10~\mu A$  soit moins qu'il n'en faut pour user les piles.

C.Tavernier

# LIAISON NUMERIQUE A FIBRE OPTIQUE

### A quoi ça sert ?

La fibre optique fait parler d'elle depuis des années mais force est de constater qu'elle tarde à s'imposer, principalement en raison de son coût et des problèmes de connectique qu'elle pose encore. En effet, si raccorder un émetteur ou un récepteur à une fibre ne présente plus trop de difficulté, l'équivalent du « T » coaxial en fibre optique est toujours dans les cartons des bureaux d'études... Ce n'est pas une raison pour se désintéresser de ce support de transmission qui présente quelques avantages remarquables parmi lesquels on peut citer une immunité au bruit exceptionnelle et une isolation galvanique absolue entre les équipements connectés. Le montage que nous vous proposons de réaliser permet d'établir une liaison numérique, TTL ou CMOS, de quelques centimètres à une vingtaine de mètres environ. Afin de rester très peu coûteux il utilise les composants les plus économiques du marché actuel et sa vitesse est donc limitée à 100 à 200 kilobits par seconde selon la tension d'alimentation et la longueur de fibre utilisées. Il peut donc tout de même satisfaire de nombreuses applications ou servir de base à des manipulations sur les fibres dans les collèges ou lycées techniques.

# Comment ça marche?

Le schéma de l'émetteur peut difficilement être plus simple puisqu'un simple transistor est monté en commutation dans l'alimentation de la LED constituant l'émetteur pour fibre optique. Deux alimentations sont possibles selon la vites-

# NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Résistances 1/4 de W

• R1, R6 : 4.7 kΩ • R2 : 22 kΩ

• R3 : 120  $\Omega$  • R4 : 390  $\Omega$  1/2 watt

• R5 : 1 M $\Omega$  • R7 : 1 k $\Omega$ 

Condensateurs

· C1, C4: 10 µF 25 volts chimique radial

· C2, C3: 22 nF céramique

### **Semi-conducteurs**

• E1 : MFOE 71 • R1 : MFOD 71

• T1 : 2N 2222 A • T2 : BC 547 B ou C

· T3 : 2N 2907 A

· D1, D2: 1N 914 ou 1N 4148

### Divers

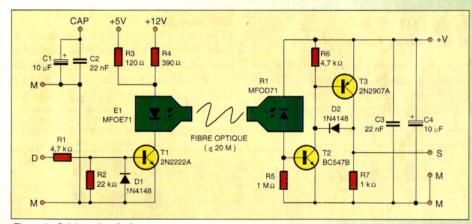
 Fibre optique plastique (20 mètres maximum) se et/ou la portée désirée. Les données appliquées au montage peuvent être aux normes TTL, CMOS voir même RS 232. Le récepteur est tout aussi simple puisque la diode réceptrice R1 agit sur la base de T1 en fonction des signaux lumineux reçus. T2 assure quant à lui une remise en forme du signal que l'on prélève au point S et dont le niveau logique ne dépend que de l'alimentation + V qui peut évoluer de 5 volts (compatibilité TTL) à 15 volts dans le cas d'utilisation avec de la logique CMOS.

### La réalisation

Les circuits imprimés proposés sont évidemment fort simples. Ils sont prévus pour les émetteur et récepteur pour fibre plastique MFOE 71 et MFOD 71 de Motorola mais tout modèle équivalent peut convenir. Dans le cas de ceux préconisés, il est conseillé de les fixer au moyen d'une vis grâce au trou dont ils sont munis car leurs pattes de connexion sont trop souples pour assurer un bon maintien mécanique sur le circuit imprimé. Au niveau de l'émetteur n'oubliez pas de relier le point CAP à celui des points d'alimentation (+5 V ou + 12 V) que vous utiliserez.

La connexion des émetteur et récepteur avec la fibre peut être faite de deux façons : par simple coupure de la fibre pour les plus courtes distances ou par fusion pour les distances plus importantes. La méthode par coupure est la plus simple. Il suffit de couper la fibre aussi perpendiculairement à son axe que possible avec un couteau très tranchant (couteau Xacto de modéliste ou équivalent). La méthode par fusion est plus délicate et vous fera sans doute gâcher un peu de fibre si vous l'essayez. Elle consiste, après avoir coupé la fibre comme ci-dessus, à chauffer son extrémité avec la flamme d'un briquet (sans la toucher pour ne pas la noircir) de façon à fondre la fibre et à former à son extrémité une petite « bulle » faisant office de lentille. Dans les deux cas, le raccordement avec l'émetteur et le récepteur se passe de la même façon. Dévissez, mais sans l'enlever complètement, la bague à vis. Introduisez la fibre dans le trou central, bien perpendiculairement à la bague et poussez-la à fond. Serrez alors la bague modérément afin de ne pas

crisis in



casser la fibre.

Figure 1 - Schéma de principe

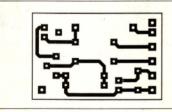


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1 de l'émetteur.

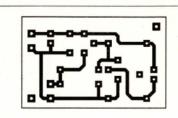


Figure 4 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1 du récepteur.

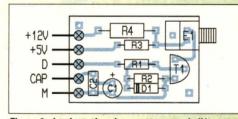


Figure 3 : Implantation des composants de l'émetteur.

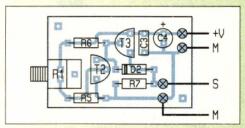


Figure 5 : Implantation des composants du récepteur.

# wdesh» noitesileer

# **UN INDICATEUR DE NIVEAU** D'EAU

### A quoi ça sert ?

Un simple détecteur de liquide est habituellement destiné à avertir l'utilisateur en cas de pluie ou si la baignoire se met à déborder. Pour connaître d'une manière un peu plus précise le niveau de l'eau dans un récipient ou volume quelconque, nous serons amenés à placer plusieurs sondes à des hauteurs différentes, éventuellement réglables, afin de mesurer la hauteur atteinte par le liquide. Cette maquette simple et fiable vous renseignera par exemple par 3 diodes électroluminescentes si le niveau d'eau est maxi, moyen ou mini; en outre, si le niveau du liquide est inférieur au seuil bas, nous disposons d'un signal sonore plus impératif encore. Ce schéma est aisement transposable à un nombre quelconque de seuils de contrôle, en rajoutant simplement quelques composants identiques dans le schéma de base proposé ici pour notre prototype.

### Comment ca marche?

Nous allons exploiter le fait que le liquide à contrôler est tant soit peu conducteur, ce qui exclut les huiles! Le schéma proposé à la figure 1 est celui de la version minimale, restituant

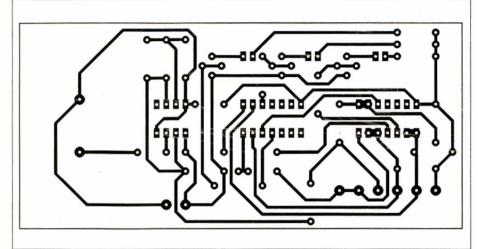


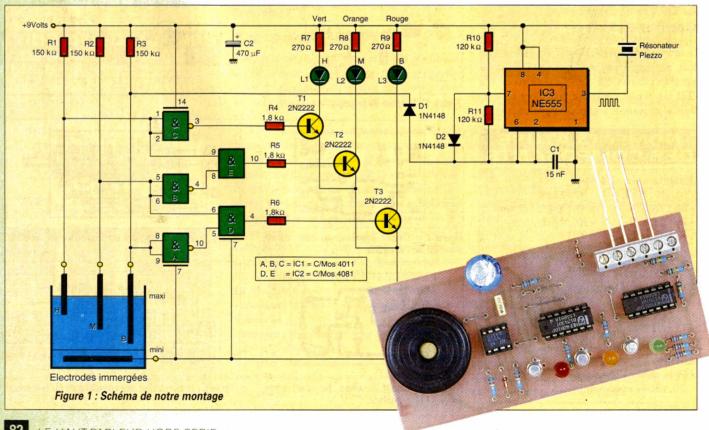
Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

trois seuils prédéfinis et une alarme sonore si l'on s'égare sous le seuil bas. En supposant l'eau à son niveau maximal, les trois sondes sont réunies à l'électrode de masse commune. La porte NAND A, montée en inverseur logique, reçoit donc un niveau bas sur ses broches 8 et 9 réunies, et délivre ainsi un état haut sur sa broche de sortie 10.

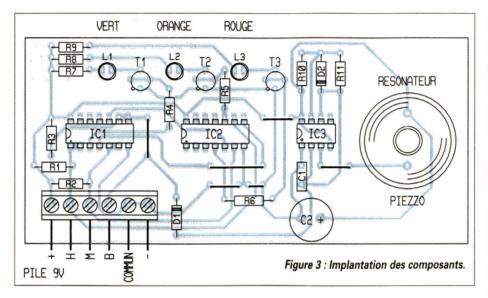
La porte AND D qui lui fait suite reçoit ce niveau haut, mais également un niveau bas en provenance cette fois de l'électrode M, elle aussi immergée.

Le transistor T3 n'est donc pas commandé et la diode B (= niveau bas) reste éteinte. Un raisonnement identique s'applique sur la porte NAND B et le transistor T2 reste lui aussi au repos. La sonde H seule, permet à la porte NAND C de délivrer un état haut et donc de commander la

diode L1 = niveau haut, via le transistor T1. Si le niveau de l'eau vient à baisser et quitte l'électrode H, on pourra constater que c'est la diode L2 qui cette fois s'illumine. Si le niveau baisse encore et que seule la sonde B reste immergée, le transistor T3 pourra illuminer la diode L3 rouge. Enfin, lorsque le volume à tester est quasi vide, c'est à dire si les trois électrodes H, M et B se retrouvent ensemble à l'air libre, donc hors liquide, on pourra remarquer que la diode D2 ne joue plus son rôle de blocage pour l'oscillateur astable construit autour du circuit IC3, un classique NE 555. Un signal sonore, dont la fréquence dépend de R10, R11 et C1, sera audible dans le résonateur piezzo branché en sortie 3, attirant plus sûrement l'attention de l'utilisateur. Une simple pile de 9 volts suffira à animer cette réalisation.



# réalisation «flash»



### Réalisation

Pour étendre ce schéma à de nombreux niveaux intermédiaires, et réaliser ainsi une véritable échelle lumineuse, il suffit d'insérer des portes NAND et AND intermédiaires avec le même branchement. Il faudra porter un peu de soin à la réalisation des diverses électrodes : pour une profondeur d'eau réduite, on pourra avoir recours à des sondes dessinées sur un morceau

de circuit imprimé. Pour des hauteurs plus importantes, il est plus économique d'opter pour des sondes réalisées par des tiges de cuivre nu et disposées régulièrement le long de la paroi intérieure du récipient à contrôler.

Nous proposons en annexe le tracé du circuit à l'échelle 1, pour trois sondes seulement.

Veillez à ne pas intervertir les liaisons provenant de celles-ci. Il est possible par mesure d'économie et également pour réduire au minimum les

### **NOMENCLATURE** DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

- IC1 = quaduple NAND CMOS 4011
- IC2 = quadruple AND CMOS 4081
- IC3 = oscillateur astable NE 555 DIL 8
- · L1 = diode led verte 5 mm
- · L2 = diode led orange 5 mm
- · L3 = diode led rouge 5 mm
- D1, D2 = diode commutation 1N 4148
- T1, T2, T3 = transistors NPN 2N 2222

### Résistances 1/4 de watt 5%

- R1, R2, R3 = 150 k $\Omega$  R4, R5, R6 = 1,8 k $\Omega$
- R7, R8, R9 = 270  $\Omega$  R10, R11 = 120 k $\Omega$

### Condensateurs

- · C1 = plastique 15 nF
- C2 = chimique vertical 470 µF/25 volts

- · 2 supports à souder 14 broches
- support à souder 8 broches
- résonateur piezzo
- · bloc de 6 bornes vissé-soudé 5 mm

effets d'une électrolyse inévitable en courant continu, de n'alimenter cette maquette que pour lire les résultats de la mesure : un poussoir en série sur l'alimentation pourra donc être prévu.

Guy Isabel

# *PRODI*

63V22nF 250v 22nF 400V

### VENTE PAR CORRESPONDANCE

36 rue des Rigoles 75020 PARIS Tél 43.49.00.12 Fax 43.49.59.66 PORT - de 1 Kg + 25F de 1 à 3 Kgs + 38F - CB - CRBT- chèque à l'ordre de PRODIS

### VENTE COMPTOIR

312 rue des Pyrénées 75020 PARIS Tél 43.49.32.30 Fax 43.49.42.91 Lundi à Samedi 9H30 à 19H

POTEN-

TIOME-TRES

axe plast 6mm

1K lin ...... 5.90 1K log ..... 5.90



CONDOS	type MKT
chimique	de 1nf à 100nF 0.
	150nF 1.:
axial	220nF 1.
	330NF 1.
1uF 63V 1.00	470nF 1.
2.2uF 63V 1.10 2.2uF 450V 2.90	560NF 1.
3.3uF 63V 1.10	680nF 2.
4.7uF 63V 1.10	1uF 2.
4.7mF 100V 4.90	
10mF 63V 1.10	MKT ou
22uF 63V 1.60	disque
22uF 160V 4.10	
33uF 25V 1.40	haute tens
33uF 63V 1.80	non noles
47uF 25V 1.50	non polar
47uF 63V 2.05	270pF 2000V 6.
47uF 100V 3.05	330pF 2000v 8.
100uF 25V 1.80	470pF 2000V 8.
100uF 63V 2.25	560pF 20000V 9.
225uF 25V 1.70	680PF 2000V 9.
220uF 35V 3.00	1nF 400V 1.5
220UF 63V 3.30	
330uF 25V 2.60 330UF 63V 4.60	1nF 2000v 6.5
470uF 25V 2.60	1.5nF 630v 2.
470uF 35v 3.10	1.5nf 1600V 6.
470UF 63V 4.50	1.5nF 2000v 7.
1000uF 25V 3.00	1.5nF 3000V 18.
1000uF 63V 8.10	1.8nF 1600V 5.0
2200uF 25V 5.70	1.8nF 2000v 16.
2200uF 63V 17.20	2.2nF 400V 3.0
3300uF 25V 8.75	2.2nF 2000V 7.5
3300UF 63V 24.90	2.2NF 3000V 24.0
4700uF 25V 9.70	2.7NF 630V 2.
4700uF 35V 14.50	2.7nF 2000v 5.5
4700UF 63V 31.80	3.3nF 400V 1.5
tantale	3.3NF 1600V 7.5
	4.7NF 250V 1.
0.1uF 35V 1.90	4.7nF 400v 2.5
0.15uF 35V 1.90 0.22uF 35V 1.90	4.7nF 2000V 7.5
0.33uF 35V 1.90	4.7nF 3000V 5.5 5.6nF 2000V 8.5
0.47uF 35v 1.90	5.6nF 2000V 8.9 6.2NF 2000V 18.3
1uF 35V 1.90	6.8nF 2000V 18.
2.2UF 35V 1.90	7.5nF 1600v 6.1
3.3uF 35V 1.90	7.5nF 2000v 9.5
4 7. F 2514 2 2 22	7.5HF 2000V 9.

céramique

de 1 pF à 82 nF0.25

63V



**FUSIBLES** 

verre 5x20mm

Verre 6x32

rapide

.00	F20 4.50	ı
.00	F25 4.50	ı
.00	F38 4.50	ı
.00	F50 4.50	ı
.00	F75 4.50	ı
	N5 4.50	ı
	N10 4.50	١
	N15 4.50	ı
	N20 4.50	ı
	N25 4.50	ı
	N38 4.50	1
	N50 4.50	1
50f	N75 4.50	1
	pico-fuse	١
	type axial à	l
.50	souder	ı
.50	100mA 3.90	ı
.50	150mA 3.90	ı
.50	250MA 3.90	ŀ
.50	300mA 3.90	ı
.50	500MA 3.90	ı
.50	800mA 3.90	ŀ
.50	1A 3.90	ı
.50	1.5A 3.90	ı
50	2A 3.90	ı
.50	2.5A 3.90	ł
.50	3A 3.90	ı
.50	4A 3.90	ı
.50	5A 3.90	ı
.50	résistance	ı
.50	fusible 1/2W	ı
.50	1 Ohm 2.60	ı
.50	2.2 Ohm 2.60	ı
.50	4.7 Ohm 2.60	ı
50	10 Ohms 2.60	ı
.50	10 Ohms 2.60 100 Ohms 2.60	ı
.50	220 Ohms 2.60	ı
.50	470 Ohms 2 50	ı

**PONTS** 

de DIODE

rond 1.5A 800V2.90 2A 600V ligne 5.50 4A 600V ligne 6.90 6A 600V carré 8.50 8a 600V ligne 11.50

fusible semi-

conducteur

à souder

temporisé

la boîte de 10

2K lin	5.90	100 Ohms V	5.90
2K log	5.90	200 Ohms H	6.90
K lin		200 Ohms V	5.90
5K log	5.90	500 Ohms H	6.90
10K lin	5.90	500 Ohms V	5.90
10K log	5.90	1K H	6.90
20K lin	5.90	1K V	5.90
20K log	5.90	2K H	
50K lin	5.90	2K V	
60K log	5.90	5K H	
100K lin		5K V	
	5.90	10K H	
200K lin		10K V	
200K log		20K H	
	5.90	20K V	
600K log		50K H	
M lin		50K V	
M log	5.90	100K H	
		100K V	
RESIS-		200K H	
		200K V	
TANCE		500K H	
		500K V 5.9	
ajustable		1M V	6.90
norizonta	l	186 V	5.90
vertical		1/4W carb	
00 Ohms H	1.50		One
00 Ohms V	1.50	5%	
00 Ohms H	1.50	de 1Ω à 1	OMO
00 Ohms V	1.50	10 même valeu	er1.00
00 Ohms H	1.50	100 même vale	
00 Ohms V	1.50	Too money van	run i ion
K H	1.50	1/2W carb	one
K V	1.50		One
K H	1.50	5%	
K V	1.50	de 1Ω à 10	OMO
к н	1.50	10 même vales	
K V	1.50	15 mene valet	m.e00
0K H	1.50	1/2W mét	al E
0K V	1.50		
0K H	1.50	de 0.22Ω	a
OK V		0.82Ω	
OK H	1.50	V.V.46	

500K H	1.50	15.10
500K V	1.50	bob
1M H		
1M V		de '
MT 25 to	ours	RB59
horizonta	ı	
vertical		bob
100 Ohms H	6.90	de '
100 Ohms V	5.90	RB57
200 Ohms H	6.90	0000
200 Ohms V	5.90	5W
500 Ohms H	6.90	de (
500 Ohms V	5.90	AX5V
1K H		AASV
1K V		0147
2K H		9W
2K V		de 1
5K H	6.90	AX9V
5K V	5.90	
10K H		Q
10K V	5.90	u
20K H		1 MH
20K V	5.90	1.843
50K H	6.90	2 MH
50K V		2.097
100K H	6.90	2.457
100K V		2.5 M
200K H		3 MH:
200K V	5.90	3.276
500K H		3.579
500K V		3.579
1M H	6.90	3.686
1M V	5.90	4 MH
		4.194
1/4W cart	one	4.433
1/4 VV Call	one	4.915
5%		5 MH
de 1Ω à 1	$\Omega$ MO	5.068
10 même vales	er1 00	5.185
100 même vale		6 MH
Too moning tun		6.144
1/2W cart	one	6.4 M 6.553
	One	7.372
5%		8 MH:
de 1Ω à 10	$\Omega$ MC	8.867
10 même vale		9.340
raie		9.830
1/2W mét	al 5%	10 Mi
		10.24
de $0.22\Omega$	a	11 MH
$0.82\Omega$		11.05
		- 1,00

10 même valeur6.00	19.6608 MHz 8.50
	20 MHz 8.50
bobinée 4W	24 MHz 14.60
de 1Ω à 4.7KΩ	26.625 MH z 4.90
RB59 2.90	27 MHz 7.50
bobinée 7W	QUARTZ
de 1Ω à 1KΩ	OSCILLA-
RB57 4.50	
HB57 4.50	TEUR
5W céramique	boîtier DIL
de 0.1Ω à 8.2KΩ	
AX5W 2.90	8 MHz 32,00
NW	14.318 MHz 32.00 18.432 MHz 36.00
9W céramique	24 MHz 32.00
de 1Ω à 10KΩ	32 MHz 32.00
AX9W 5.90	33 MHz 32.00
	36 MHz 32.00
QUARTZS	40 MHz 32.00
	48 MHz 32.00
1 MHz 48.00	50 MHz 32.00
1.8432 MHz 19.50	60 MHz 42.00
2 MHz 19.50	
	66 MHz 49.00
2.097152 MHz 19.50	80 MHz 58.00
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 19.50	80 MHz 58.00
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 19.50 2.5 MHz 8.50	80 MHz 58.00 SELFS
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 19.50 2.5 MHz 8.50 3 MHz 8.50	80 MHz 58.00 SELFS 1 uH 2.50
2.097152 MHz 19,50 2.4576 MHz 19,50 2.5 MHz 8,50 3 MHz 8,50 3.2768 MHz 3,50	SELFS 1 uH
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 19.50 2.5 MHz 8.50 3 MHz 8.50	80 MHz 58.00 SELFS 1 uH 2.50 2.2 UH 2.50 10 uH 2.50
2.097152 MHz 19,50 2.4576 MHz 19,50 2.5 MHz 8,50 3 MHz 8,50 3.2768 MHz 3,50 3.57945 MHz 8,50	80 MHz 58.00 SELFS 1 uH 2.50 2.2 UH 2.50 10 uH 2.50 22 uH 2.50
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 19.50 2.5 MHz 8.50 3.0768 MHz 3.50 3.2768 MHz 3.50 3.57945 MHz 8.50 3.679545 MHz 8.50 3.6864 MHz 8.50	80 MHz 58.00 SELFS 1 uH 2.50 2.2 UH 2.50 10 uH 2.50
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 19.50 2.5 MHz 8.50 3 MHz 8.50 3.2788 MHz 3.50 3.27984 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.6884 MHz 8.50 4.194304 MHz 8.50 4.194304 MHz 8.50	80 MHz 58.00 SELFS 1 uH 2.50 2.2 UH 2.50 10 uH 2.50 22 uH 2.50 47 uH 2.50
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 19.50 2.5 MHz 8.50 3 MHz 8.50 3 MHz 8.50 3.2788 MHz 8.50 3.579945 MHz 8.50 3.579945 MHz 8.50 4 MHz 8.50 4 MHz 8.50 4 MHz 8.50	80 MHz 58.00 SELFS 1 uH 2.50 2.2 UH 2.50 10 uH 2.50 22 uH 2.50 47 uH 2.50 68 uH 2.50
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 19.50 2.55 MHz 8.50 3 MHz 8.50 3 MHz 8.50 3.579545 MHz 8.50 3.579545 MHz 8.50 3.6864 MHz 8.50 4.94304 MHz 8.50 4.94304 MHz 8.50 4.94304 MHz 8.50 4.94304 MHz 8.50	80 MHz 58.00 SELFS 1 uH 2.50 2.2 UH 2.50 10 uH 2.50 47 uH 2.50 68 uH 2.50 81 uH 2.50 100 uH 2.50
2.097152 MHz 19,50 4.4576 MHz 19,50 2.5 MHz 8.50 8.50 8.50 8.57945 MHz 8.50 9.57945 MHz 8.50 9.57945 MHz 8.50 8.50 8.50 8.50 8.50 8.50 8.50 8.50	80 MHz
2.097152 MHz 19.50 2.5 MHz 9.50 2.5 MHz 8.50 3.50 3.60 3.778 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.6864 MHz 8.50 4.6363 MHz 8.50 4.433619 MHz 8.50 4.433619 MHz 8.50 5.91520 MHz 8.50 5.91520 MHz 8.50 5.91520 MHz 8.50 5.0688 MHz 8.50	80 MHz 58.00 SELFS 1 uH 2.50 2.2 UH 2.50 10 uH 2.50 47 uH 2.50 68 uH 2.50 81 uH 2.50 100 uH 2.50
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 19.50 2.5 MHz 8.50 MHz 8.50 3.57945 MHz 3.50 3.57945 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.6864 MHz 8.50 3.6864 MHz 8.50 3.91520 MHz 8.50 3.91520 MHz 8.50 3.91520 MHz 8.50 3.6686 MHz 8.50 3.6686 MHz 8.50	80 MHz
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 9.50 2.5 MHz 8.50 3.50 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.6	80 MHz
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 19.50 2.5 MHz 8.50 MHz 8.50 3.57945 MHz 3.50 3.57945 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.6864 MHz 8.50 3.6864 MHz 8.50 3.6864 MHz 8.50 3.91520 MHz 8.50 3.91520 MHz 8.50 3.6864 MHz 8.50	80 MHz
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 9.50 2.5 MHz 8.50 3.50 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.60 3.6	80 MHz
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 9.50 2.5 MHz 8.50 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.579545 MHz 8.50 3.6864 MHz 8.50 M MHz 8.50 3.6864 MHz 8.50 M MHz 8.50 3.6864 MHz 8.50	80 MHz
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 9.50 2.5 MHz 8.50 3.7584 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.579545 MHz 8.50 3.5745 MHz 8.50	80 MHz
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 9.50 3.5 MHz 8.50 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50	80 MHz
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 8.50 2.5 MHz 8.50 MHz 8.50 3.2768 MHz 3.50 3.57945 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.5794 MHz 8.50	SO MHz
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 8.50 MHz 8.50 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 MHz 8.50	SO MHz
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 8.50 2.5 MHz 8.50 MHz 8.50 3.2768 MHz 3.50 3.57945 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.5794 MHz 8.50	SO MHz
2.097152 MHz 19.50 2.4576 MHz 8.50 MHz 8.50 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 3.57945 MHz 8.50 MHz 8.50	SO MHz

1W carbone 5%

de 1W à 10M $\Omega$ 

donner

PYF	
5 MHz 8.50	PRODUITS DE MAINTE-
6 MHz 8.50	NANCE
8.432 MHz 8.50	NANCE
9.6608 MHz 8.50	soudure
0 MHz 8.50	50 gr 10/10éme 9.50
4 MHz 14.60	100 gr 10/10éme
6.625 MH z 4.90	250 gr 10/10éme
7 MHz 7.50	500 gr 10/10éme 45.00
	1Kg gr 10/10ème 85.00
QUARTZ	500 gr 5/10ème 59.00
OSCILLA-	500 gr 8/10éme 59.00
	tresse à déssouder
TEUR	1.20 m 7.50
oîtier DIL	1.20 m pré-etamée
MHz 32.00	produits chimiques
MHz 32.00	
4.318 MHz 32.00	tube silicone10gr
8.432 MHz 36.00	SOUFFI'RONT 650ml 59.00
4 MHz 32.00	F2 SPECIAL CONTACT 210ml 49.00
2 MHz 32.00	F2 SPECIAL CONTACT 650ml
3 MHz 32.00	SITOSEC nettoyant 650ml 85.00
6 MHz 32.00	HYDROFUGE déshumidificat 650ml 79.00
0 MHz 32.00	GIVRANT 210ml 49.00
8 MHz 32.00	GIVRANT 650ml 95.00
0 MHz 32.00	Nettoyant FLUX de SOUDURE 650ml 95.00
0 MHz 42.00 6 MHz 49.00	KF1280 VERNIS ISOLANT 650ml 89.00
0 MHz 58.00	REVELATEUR sachet 5.00
	PERCHLORURE de FER sachet pour 11 15.00 PERCHLORURE de FER bidon 11 35.00
SELFS	ETAMAG étamage à froid 1/4i
uH 2.50	ETAMAG étamage à froid 1/21 69.00
2 UH 2.50	nettoyant têtes VIDEO 75ml 35.00
0 uH 2.50	plaque CI présensibilisée
2 uH 2.50	200°300 SF 16/10eme ou 8/10eme 35.00
7 uH 2.50	200*300 DF 16/10éme
8 uH 2.50 1 uH 2.50	plaque essai bakélite pas 2.54
00 uH 2.50	version pastille 100*150 24.00
	version bande 100°150
VARIS-	GRAVEUSE verticale KF 160*230 295.00
TANCE	INSOLEUSE KF 4 tubes 250*400 395.00
0 V 5.90	gaine thermo-rétractable
30 V 5.90	1.6 mm 9.50 la lg de 1.20m
50 V 5.90	2.4 mm
50V 5.90	3.2 mm
20 V 6.90	4.8 mm 12.50 la ig de 1.20m
ZENERS	6.4 mm 12.50 la lg de 1.20m
4W 0.70	supports circuits intégrés
3W 0.90	DL tulipe
NODE micro-	8 br 0.40 1.20
TOBE INICIO	14 hr 0.70 1.90

# **INDICATEUR** TÉLÉPHONIQUE

### A quoi ça sert?

Dans une installation téléphonique comportant plusieurs combinés, il est difficile de savoir si la ligne est prise par quelqu'un d'autre. Le montage que nous proposons ici vous permettra de le savoir. Quand le rouge sera mis, vous n'aurez plus aucune excuse pour intercepter les conversations de la famille ou éventuellement brouiller les communications d'un Modem!

### Comment ca marche?

Lorsqu'une ligne téléphonique est libre, il existe entre les deux fils une différence de potentiel d'une cinquantaine de volts. La prise de ligne se traduit par une baisse de la tension qui descend commandée par une tension positive, ce qui permet l'entrée en service de l'oscilla-

Le circuit de déclenchement de l'oscillateur est également un trigger de Schmitt mais qui sera utilisé avec ses deux entrées en parallèle. On peut également mettre une des deux entrées au potentiel positif de l'alimentation, le fonctionnement sera le même. Deux diodes, D5 et

D6, protègent l'entrée contre une éventuelle défaillance des composants précédents. Les résistances R3 et R4 constituent un pont qui permettra d'envoyer sur l'entrée la tension de la ligne. Le condensateur C2 filtre cette tension et permet d'éviter une commande par la sonnerie tout en limitant une éventuelle présence de parasites. Le détecteur est relié à la ligne par un pont de 4 diodes, ce pont permet de s'affranchir de la polarité de la tension de ligne : on retrouvera

doutez. Vous respecterez la polarité des condensateurs chimiques et celle des diodes. Pour ces deux types de composants, nous avons employé une pastille carrée correspondant, pour les condensateurs chimiques au pôle positif et, pour les diodes, à la cathode. Avec les valeurs indiquées, la diode électroluminescente clignote lorsque la tension d'entrée est inférieure à environ 20 V

E. L.

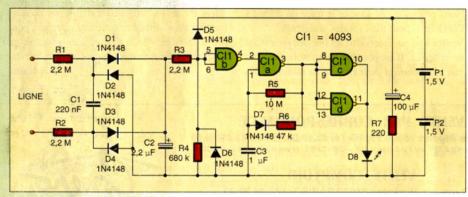


Figure 1 : Schéma de notre montage.

aux environs d'une dizaine de volts. Il suffit donc de détecter cette variation de tension que l'on rencontre en tout point de la ligne pour savoir s'il y a occupation ou non. Par ailleurs, lorsqu'une sonnerie se produit, il arrive sur la ligne une tension alternative de grande amplitude qui risque de perturber notre dispositif ou même lui faire rendre l'âme si on n'y prête pas attention, il faudra donc prendre les précautions

Le montage est alimenté par deux piles de 1,5 V fournissant une tension suffisante pour l'allumage d'une diode électroluminescente. Le dispositif utilise un circuit intégré CMOS dont la consommation sera, en période de repos, pratiquement nulle, inférieure au courant d'autodécharge des piles.

Pour réduire la consommation, et permettre une bonne visibilité de la diode, nous lui associons un oscillateur qui fera clignoter la diode en l'allumant un bref instant et en la coupant nettement plus longtemps. L'oscillateur est construit autour d'un trigger de Schmitt, CI1a, monté en oscillateur astable avec deux résistances différentes pour la charge et la décharge du condensateur. L'une des deux entrées du trigger est

toujours une tension positive sur l'entrée du montage. Compte tenu du faible courant nécessaire au déclenchement, nous avons installé en amont un filtre symétrique composé de deux résistances, R1 et R2, et un condensateur (C1); ce filtre atténuera la tension de sonnerie. L'impédance présentée par le montage vaut environ 4 Mégohms, autrement dit une valeur qui ne risque pas de perturber l'installation.

### Réalisation

La réalisation proprement dite ne pose pas de gros problèmes. Les piles utilisées ici sont des AG 2 ou 3 (ces dernières ont une capacité un peu plus importante), elles sont fixées dans des supports élastiques spécialisés qui seront fixés sur le circuit imprimé par des brides de fil de cuivre. Cette technique assure un excellent contact. Le contact négatif de la pile est assuré par deux cavaliers installés sous la pile reliés l'un au montage et l'autre au support de pile, assurant de ce fait une mise en série. La diode électroluminescente sera de préférence une diode à haute luminosité, des diodes qui ont l'avantage de bien se voir comme vous vous en

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

- · CI1 : Circuit intégré CMOS 4093
- D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7 : Diodes silicium 1N4148 :
- D8 : diode électroluminescente rouge, haute luminosité 3 mm.

### Résistances 1/4 de watt 5%

- R1, R2, R3 : 2,2 MΩ R4 : 680 kΩ • R6: 47 kΩ
- R5 : 10 MΩ
- · R7: 470 Ω

### Condensateurs

- C1: 220 nF MKT 5 mm
- C2 : 2,2 µF chimique radial 10 V
- C3: 1 µF, tantale goutte, 6,3 V

Piles AG 3, porte-piles AG3

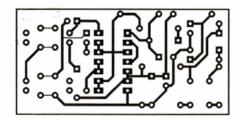


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

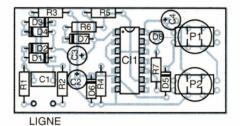


Figure 3: Implantation des composants

# réalisations

# UN SIFFLET À ULTRA-SONS

# A quoi çà sert?

Cette réalisation permettra à son utilisateur d'appeller son compagnon canin d'une manière totalement électronique à l'aide d'une salve d'ultra-sons. Elle pourra servir aussi à ceux qui n'apprécient guère les crocs menaçants d'un

molosse, pour le tenir en respect ou calmer son agressivité. La bande de fréquence des sons perceptibles par l'oreille humaine se situe environ entre 20 Hz et 20 kHz. Et encore, il faut signaler que les enfants dont le tympan est très souple peuvent capter des fréquences plus hautes ou, que les personnes agées, un peu « dures de la feuille » ne captent plus les fréquences

aiguës pour des raisons inverses. Il n'en va pas de même avec les chiens, dont on pense que le seuil audible maximal est très supérieur et atteindrait 80 kHz! On connaît aussi la formidable capacité des chauve-souris ou des dauphins à détectecter des obstacles grâce à leur sonar perfectionné, copié ultérieurement par les militaires sur les sous-marins.

On trouve dans le commerce un véritable sifflet à ultra-sons pour les chiens, qui seront appelés d'une manière quasi silencieuse.

Il n'y a qu'à observer le mouvement des oreilles de l'animal pour se persuader qu'il a effectivement reçu le signal à ultra-sons.

# Comment çà marche?

Il nous faut produire une fréquence élevée, en fait de 40 kHz, puisque notre émetteur ne sera pas un haut-parleur, mais un simple transducteur à ultra-sons. La fréquence de résonance du

MA40LIS

BIESTO HEF4047BP

G6533901

Hnn9448P3

DIEXEZE

modèle MURATA employé est précisément de cet ordre de grandeur pour un rendement optimal. Une tension alternative sera donc convertie en pression acoustique sur une petite pastille émettrice.

PUSH Figure 1 - Schéma de notre montage

Le schéma se résume à sa plus simple expression et vous est proposé à la figure 1.

Le circuit intégré IC1, un modèle C/MOS portant la référence 4047 est chargé ici de remplir la fonction d'oscillateur astable.

En fait, ce circuit est capable de réaliser bien d'autres bascules encore, si l'on applique des niveaux logiques précis sur certaines de ses bornes.

Il sera employé ici comme un oscillateur commandé: à l'aide du poussoir noté PUSH, on applique un niveau haut sur la broche 5, et on dispose sur les sorties 10 et 11 de deux signaux carrés parfaitement complémentaires, c'est à dire opposés d'une manière logique.

Il suffit de monter les composants périphériques C2 et P1 pour construire une base de temps pré-

> cise et stable. La période du signal de sortie sur Q ou sur Q barre obéit à la relation :

T = 4,44 x R x C (-R en M Ω et C en  $\mu$ F), soit 4,44. C2. P1.

En prenant pour C2 une valeur de 1 nF et pour l'ajustable P1 une valeur de  $10~k\Omega$ , on trouve

T = 4,44. 0,001. 0,005 = 0,0000222 secondes, soit une fréquence de

f = 1/T = 45045 Hz si P1est réglé au milieu de la course.

Il sera facile sur P1 de peaufiner le réglage pour atteindre 40 kHz. Les broches 8,9 et 12 sont reliées à la masse, alors que les broches 4 et 6 restent au niveau haut.

En appliquant au transducteur à US des signaux complémentaires, nous doublons l'amplitude de la tension de commande, donc la puissance émise.

Quelques portes inverseuses permettent de relier le transducteur au circuit IC1.

# Réalisation pratique

Le circuit imprimé regroupe tous les composants et pourra trouver place dans un petit boîtier. Le poussoir de commande ne coupe pas l'alimentation de la pile de 9 volts, que l'on pourra débrancher entre deux utilisations.

En position médiane, donc sans l'aide d'aucun fréquencemètre, le signal de sortie est proche de 45 kHz. Si vous souhaitez atteindre exactement 40 kHz et augmenter l'efficacité du sifflet, on devra ajuster P1.

# réalisation «flash»

Attention, le signal ne doit pas être appliqué longtemps aux oreilles d'un chien, ni de trop près, et surtout pas à proximité d'un jeune enfant ou d'une personne utilisant un appareil d'aide à la surdité.

Guy Isabel

Figure 2: Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

> Figure 3: Implantation

des compo-

sants.

# NOMENCLATURE DES COMPOSANT

### Semi-conducteurs

- IC1 = oscillateur CMOS 4047
- IC2 = quadruple NAND CMOS 4011 ou 4093

### Résistances 1/4W 5%

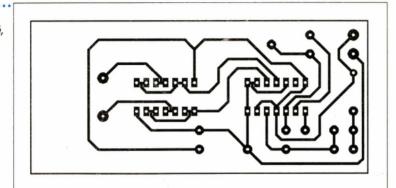
- R1 = 1 k $\Omega$  (marron noir rouge)
- R2 = 18 kΩ (marron gris orange)
- P1 = ajustable horizontal 10 kΩ

### Condensateurs

- C1 = chimique vertical 470 µF/25 volts
- · C2 = plastique 1 nF

### **Divers**

- · poussoir à fermeture pour Cl



Pile 9 volts P1 ( IC1 IC2 U.S. \*\*\*\*\*\* C1

· 2 supports à souder 14 broches

- coupleur pression pour pile 9 volts
- · émetteur à ultra-son (MURATA MA 40 L1S)

### VENTE PAR CORRESPONDANCE

36 rue des Rigoles 75020 PARIS Tél 43.49.00.12 Fax 43.49.59.66 PORT - de 1 Kg + 25F de 1 à 3 Kgs + 38F - CB - CRBT- chèque à l'ordre de PRODIS



312 rue des Pyrénées 75020 PARIS Tél 43.49.32.30 Fax 43.49.42.91 Lundi à Samedi 9H30 à 19H

multi-couche pas 2.54



### pochette résistances 1/4W poch. de 100 de même valeur

*PROL* 

valeurs disponibles en pochette :  $0\Omega\text{-}1\Omega\text{-}4.7\Omega\text{-}5.6\Omega\text{-}10\Omega\text{-}33\Omega\text{-}47\Omega\text{-}75\Omega\text{-}$  $100\Omega - 150\Omega - 220\Omega - 330\Omega - 390\Omega - 470\Omega -$ 680Ω-1KΩ-1.5KΩ-2.2KΩ-3.3KΩ-4.7KΩ-5.6ΚΩ-6.8ΚΩ-10ΚΩ-15ΚΩ-22ΚΩ-30ΚΩ 33KΩ-47KΩ-100KΩ-220KΩ-330KΩ-470KO-680KO-1MO

### pochette résistance 5W

1Ω	19F les 10
2.2Ω	19F les 10
4.7Ω	19F les 10
5.6Ω	19F les 10
6.8Ω	19F les 10
8.2Ω	19F les 10
10Ω	19F les 10
pochette condens	ateurs
chimiques type ra	dial
1uF 63V	10F les 20

chimiques type radial
1uF 63V 10F les 20
2.2uF 63V 10F les 20
3.3uF 63v 10F les 20
4.7uF 63V 10F les 20
6.8uF 63V 10F les 20
10uF 63V 10F les 20
22uF 25V 10F les 20
22uF 63V 15F les 20
33uF 25V 10F les 20
33uF 63V 15F les 20
47uF 25V 10F les 20
47uF 63V 15F les 20
68uF 25V 15F les 20
68uF 63V 20F les 20
100uF 25V 10F les 20
100uF 63V 20F les 20
220uF 25V 10F les 10
220uF 63V 35F les 20
330uF 25V 20F les 20

330uF 63V 25F	les 10
470uF 25V 13F	les 10
470uF 63V35F	les 10
680uF 25V 20F	
680uF 63V 48F	les 10
1000uF 25V 25F	les 10
1000uF 63V 35F	les 5
2200uF 25V 20F	les 5
2200uF 63V 45F	
pochette condensate	urs
céramiques pas 5.08	
4.7pF 7.50F	les 30
10pF 7.50F	les 30
12pF 7.50F	les 30
15pF 7.50F	les 30
22pF 7.50F	les 30
27pF 7.50F	les 30
33pF 7.50F	les 30
47pF 7.50F	les 30
68pF 7.50F	les 30
82pF 7.50F	les 30
100pF 7.50F	les 30
150pF 7.50F	
220pF 7.50F	
470pF 7.50F	
1nF 7.50F	
10nF 7.50F	
22nF 7.50F	
47nF 7.50F	
pochette condos. pré	cisio
2% Philips pas 2.54	
4.7pF 9F les 36	D

13F les 10	100nF 12F les 30
35F les 10	100nF 35F les 100
20F les 10	pochette selfs
48F les 10	1uF 15F les 10
25F les 10	2.2uF 15F les 10
35F les 5	10uF 15F les 10
20F les 5	22uF 15F les 10
45F les 3	68uF 15F les 10
ondensateurs	100uF 15F les 10
pas 5.08	VK200 25F les 10
7.50F les 30	pochette zeners 3/4W
7.50F les 30	3.3V 10F les 30
7.50F les 30	5.1V 10F les 30
7.50F les 30	pochette diodes
7.50F les 30	
7.50F les 30	1N4007 9F les 30
7.50F les 30	1N4148 10F les 100
7.50F les 30	pochette transistors
7.50F les 30	2N2222A 10F les 10
7.50F les 30	2N2907A 10F les 10
7.50F les 30	2N2369A 10F les 10
7.50F les 30	BC546B 10F les 30
7.50F les 30	BC547B 10F les 30
7.50F les 30	BC557B 10F les 30
7.50F les 30	BF245A 15F les 10
7.50F les 30	BF245B 15F les 10
7.50F les 30	pochette divers
7.50F les 30	interrupteurs 1RT 25F les 10
ondos. précision	embase jack 3.5mono 18F les 10
pas 2.54	bouton poussoir 18F les 10
9F les 30	HE10F 2*5 20F les 10
9F les 30	HE10F 2*25 38F les 5
9F les 30	led 5mm rouge 15F les 30
9F les 30	led 5mm verte 15F les 30
9F les 30	led 3mm rouge 15F les 30
9F les 30	led 3mm verte 15F les 30
9F les 30	supp Cl 8br 3F les 10
9F les 30	supp CI 14br 6F les 10
9F les 30	supp CI 16br 7F les 10

•				F
	supp CI 18br	8F	les	10
	supp Cl 24br	11F	les	10
	supp CI 28br	12F	les	10
	supp CI 28br étroit	12F	les	10
	supp CI 32br	14F	les	10
	péritel M	30F	les	10
	péritel F chass	45F	les	10
		19F	les	10
		20F	les	10
	radiateur TO220	25F	les	10
	capa ajust 10pF			
	capa ajust 20pF			
	capa ajust 45pF			
	PROMOTIC	ON	S	
	rés.résistances 6p			<b>2</b> F
	les 10 de même valeur			
	capa ajustable			
	back up 0.22F			

capa ajact topi minimi zer ice ic
PROMOTIONS
rés.résistances 6p 2F
les 10 de même valeur 15 F
capa ajustable 2.50F
back up 0.22F 14F
les 10 120F
support PLCC 68 5.50F
les 10 49F
support PLCC 84 6.50F
les 10 55F
Quartz 3.2768 3.50F
les 10 28F
Quartz 4Mhz 4.90F
les 10 38F
Quartz 12Mhz 4F
les 10 35F
Quartz 26.625 4.90F
les 10 40F
Quartz 27Mhz 7.90F
les 10 65F
forêt 0.6 3.50F
les 10 25F
forêt 0.8 3.50F
les 10 25F
forêt 1 3.50F
les 10 25F
forêt 1.2 les 10 25F

Y	R	Ε	Ñ	E	E	S
						Flem
la b	obine	30m				75F
câb	le na	ppe 1	Ос со	ul . le	e m	5.50F
câb	le bli	ndé 8	c ron	d	4.50	F le m
						39F
						6.50F
						2.50F
						20F
						5.50F
pér	itel M	åle				3.50F
						15F
les	10					95F 25F
						. 150F
bou	iton p	ouss	oir			2.50F
						2.90F
inte	rrupt	eur 2	RT			5.90F
emi	base	ack 3	.5 mc	no .		2.50F
led	5mm	ou 3	mm .			0.50F
sup	port	led 5r	nm o	ı 3m	m	0.50F
radi	iateur	TO2	20			2.90F
						25F
alin	nenta	tion 3	300m/	۸		18F
alin	nenta	tion 5	00m/	We A		25F
alin	nenta	tion 5	00m/	A 11V	٧	28F
alin	nenta	tion 8	800m/	١		35F
boî	tier B	A4 K	F			18F
boî	tier D	30 KF	·			25F
						15F
boî	tier V	D7 22	0X14	0X45		29F
ext	racte	ur PL	cc			29F
						19F
pin	ce co	upan	te			19F
						35F
			oude			
						25F
fer	ANTE	X 25	W par	nne f	ine .	135F
fer	WEL	LER 1	6W o	u 301	W	145F
						59F
						595F
						850F
						890F

33pF

1nF

# REPOUSSE **ELECTRONIQU**

### A quoi ca sert?

La toxicité de plus en plus importante des divers produits destinés à chasser les «nuisibles» conduit de nombreuses personnes, soucieuses de préserver l'environnement, à se tourner vers des solutions moins polluantes à défaut d'être plus naturelles.

Chez les jardiniers amateurs, le chasse-taupes ou repousse-taupes électronique fait ainsi merveille ou plutôt ferait merveille si son prix bien souvent prohibitif n'était pas un frein à son utilisation. Ce prix n'est en rien justifié puisqu'il suffit d'une poignée de composants pour réaliser un tel appareil; ce que nous vous proposons aujourd'hui.

### Comment ca marche?

Nous n'avons pas la prétention d'être expert «es-taupes» aussi nous limiterons nous à vous expliquer ce que disent les spécialistes, à savoir que pour faire fuir ces déplaisantes bestioles, il suffit de produire dans le sol à intervalle régulier des vibrations ou sons d'assez basse fréquence pour les terroriser. Les taupes sont en effet quasiment aveugles mais ont une ouïe très fine et, même si le bruit produit n'est pas très puissant, il suffit à les éloigner dans un rayon de plusieurs dizaines de mètres autour de sa source. C'est comme cela que fonctionnent les appareils du commerce, ainsi que le notre bien entendu!

Le générateur de bruit n'est autre qu'un simple buzzer ou ronfleur électronique dans lequel un électroaimant fait vibrer une palette métallique. Lorsque l'on sait qu'un tel composant est peu encombrant et coûte une dizaine de francs environ, se fatiguer à faire la même chose avec des composants électroniques ne présente aucun intérêt. L'électronique vient par contre à notre secours sous la forme d'un multivibrateur réali-



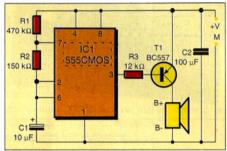


Figure 1 : Schéma de notre montage

### NOMENCLATURE **DES COMPOSANTS**

### Semi-conducteurs

· IC1 : 555 CMOS

• T1: BC 557, 558 ou 559

### Résistances 1/4 de watt 5%

· R1: 470 kohms

· R2: 150 kohms

• R3: 12 kohms

### Condensateurs

• C1: 10 µF 25 volts chimique radial

· C2: 100 µF 15 volts chimique radial

### **Divers**

· Buzzer électronique ou électromécanique 6 volts.

Son rapport cyclique est de l'ordre de 1/10 et sa période d'une dizaine de secondes. Il déclenche donc notre buzzer pendant une seconde toutes les 10 secondes environ, via le transistor T1, réalisant ainsi l'effet désiré et minimisant la consommation du montage.

### Réalisation

sé autour d'un 555 CMOS.

La partie purement électronique ne présente évidemment aucune difficulté vu sa simplicité, par contre la réalisation mécanique devra être soignée vu l'environnement du montage.

L'idéal étant de pouvoir enfoncer le générateur une vingtaine de centimètre sous terre, nous vous conseillons de le placer dans un tube de PVC destiné aux canalisations d'écoulement de l'eau

Une extrémité sera faconnée en pointe par simple chauffage à la flamme du gaz et étanchée ensuite soit avec de la colle à PVC soit avec du mastic approprié. L'autre extrémité recevra un bouchon à vis, toujours en PVC, permettant ainsi une mise en place et un échange faciles des piles.

L'idéal pour l'alimentation est de choisir quatre piles R 20, soit une tension de 6 volts. Si vous utilisez des piles alcalines vous pouvez compter sur une autonomie de plusieurs mois.

Pour ce qui est de l'efficacité du montage, nous vous laissons bien entendu seuls juges mais sachez qu'elle est au moins aussi bonne que celle de ses homologues commerciaux, pour un prix de revient bien moindre.

C. Tavernier

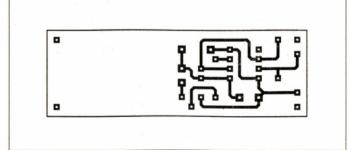


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

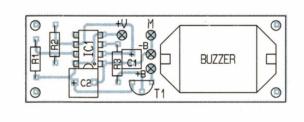


Figure 3: Implantation des composants.

# ALARME POUR SACOCHE OU ATTACHE-CASE

### A quoi ça sert ?

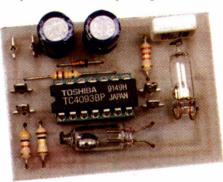
Même s'il est impossible de protéger totalement contre le vol un objet aussi mobile qu'une sacoche ou un attaché-case, on peut tout de même se prémunir contre un certain nombre de problèmes fâcheux avec le montage fort simple que nous vous proposons aujourd'hui. En effet, très souvent une telle mallette contient un micro-ordinateur portable de valeur non négligeable, des papiers personnels ou confidentiels, un chéquier ou une carte de crédit et vous êtes nombreux à la laisser posée sur le coin de votre bureau pendant votre journée de travail et même parfois pendant la pause déjeuner. Il est alors très facile à une personne indélicate de consulter des documents, voir de subtiliser ce qui l'intéresse, ce qui n'est plus possible grâce à notre alarme. Elle réagit en effet immédiatement à l'ouverture de l'attaché-case qu'elle protège, ainsi qu'à toute tentative de déplacement de celui-ci. Même si le signal qu'elle émet à cette occasion n'est pas très puissant pour cause d'autonomie de son alimentation par pile, il suffit à attirer l'attention dans n'importe quel bureau, entreprise ou local commercial.

# Comment ça marche?

Le principe adopté est fort simple et repose sur trois composants principaux : un circuit logique CMOS (consommation oblige!) pour la gestion de l'alarme ; une cellule photorésistante ou LDR pour la détection d'ouverture de la mallette et une ou deux ampoules au mercure pour la détection de déplacement. Si la LDR est éclairée, ce qui se produit quand on ouvre la mallette, ou si l'ampoule au mercure établit son contact, ce qui se produit lorsque la mallette est agitée, la sortie de IC1a ou celle de IC1b passe au niveau logique bas. La sortie de IC1c passe alors au niveau logique haut et valide l'oscillateur réalisé autour de IC1d. Cette validation dure tant que C1 ne s'est pas déchargé, et comme il ne peut le faire qu'au travers de R3 vu la présence de la diode D1, on dispose d'un temps de fonctionnement de l'alarme d'une dizaine de secondes environ. L'alimentation est confiée à une pile alcaline de 9 volts dont l'autonomie est de plusieurs mois puisque l'essentiel de la consommation se produit en phase d'alarme, ce qui ne devrait logiquement pas se produire souvent!

### La réalisation

Le circuit imprimé supporte tous les composants du montage à l'exception de la LDR qui devra être déportée derrière un trou du boîtier, sauf bien sûr si vous utilisez un boîtier transparent. Selon le type de boîtier dans lequel vous placerez le montage et selon son emplacement dans votre mallette, vous monterez une ou deux ampoules au mercure que vous collerez ensuite sur le circuit lorsqu'une position fiable aura été déterminée. La puissance sonore délivrée par le buzzer étant assez faible, il faudra le placer derrière quelques trous ou fentes discrets que vous ferez, de préférence dans ce qui est généralement la



partie supérieure de votre mallette. La mise sous tension et l'arrêt de l'alarme doivent être possibles de l'extérieur de la mallette. Pour ce faire il suffit d'un interrupteur placé en série dans la ligne d'alimentation. Vous pourrez utiliser soit un interrupteur à clé cylindrique tel ceux que l'on trouve sur les alarmes domestiques ou les compatibles PC (tous les bons revendeurs en ont en stock) ou bien encore des mini-interrupteurs en boîtier DIL que vous câblerez en série selon la combinaison de votre choix. Le fonctionnement est évidemment immédiat et ne doit poser aucun problème. Si vous trouvez la LDR trop peu sensible à la lumière, vous pouvez augmenter R1 (ou la diminuer dans le cas contraire). Si vous trouvez le temps de fonctionnement de l'alarme trop court ou trop long, vous pouvez le modifier en agissant sur R3. Enfin, si la tonalité du signal d'alarme produit ne vous plaît pas, vous pouvez jouer sur R4 pour la modifier mais attention, nous avons choisi une fréquence généralement bien reproduite par les buzzers piézo; veillez à ne pas trop la diminuer! C. Tavernier

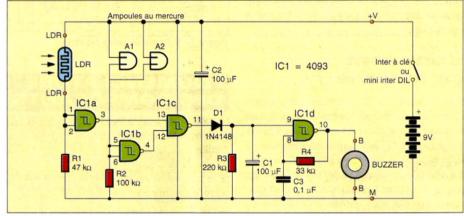


Figure 1 : Schéma de notre montage.

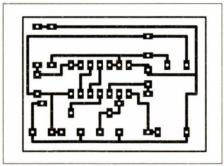


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

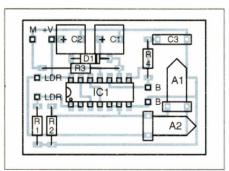


Figure 3: Implantation des composants

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

· IC1: 4093

· D1: 1N 914 ou 1N 4148

• LDR : LDR quelconque

### Résistances 1/4 de watt 5%

• R1 : 47 kΩ

- R2: 100 kΩ

• R3 : 220 kΩ

• R4 : 33  $\mathbf{k}\Omega$ 

### Condensateurs

C1, C2: 100 μF, 25 volts chimique radial

• C3 : 0,1 µF mylar

### Divers

· A1, A2 : ampoules au mercure

· Buzzer piézo

 Interrupteur à clé cylindrique ou mini-interrupteur DIL

# INDICATEUR DE VERGLAS

# A quoi ça sert ?

Parmi les multiples dangers qui guettent l'automobiliste, le verglas est un des plus sournois. En effet, il est toujours très difficile d'apprécier si du verglas est susceptible de se former car la majorité des véhicules actuels est encore dépourvue d'indicateur de température extérieure.

Nous vous proposons donc de remédier à cela au moyen de ce montage qui allume une LED en vert lorsque tout danger est écarté, c'est à dire pour une température extérieure supérieure à 3 à 4°C environ. Cette même LED vire au jaune lorsque la température devient inférieure à ce seuil mais sans toutefois descendre en dessous de 0°C et elle vire au rouge lorsque la barre fatidique des 0°C est franchie.

Les indications de notre montage étant fournies au moyen de cette seule LED, sa mise en place reste très simple même sur les tableaux de bord les plus encombrés ou les plus exigus.

# Comment ça marche?

La mesure de température est confiée à une diode au silicium dont la chute de tension directe varie comme chacun sait de 2 mV par °C. La tension à ses bornes est comparée à deux valeurs de référence ajustables au moyen des potentiomètres P1 et P2.

Selon les valeurs relatives de ces tensions, les sorties des comparateurs 1 et 2 sont à des niveaux haut ou bas et rendent conducteurs ou bloqués les transistors T1 et T2.

T1 commande l'anode d'une LED verte et T2 l'anode d'une LED rouge toutes deux contenues dans la même enveloppe.

La mise en conduction de l'un ou l'autre des transistors provoque donc l'allumage de la LED correspondante tandis que leur mise en conduction simultanée provoque l'allumage en jaune de la LED par combinaison du rouge et du vert. Pour que le montage fonctionne correctement, il doit évidemment être alimenté sous une tension convenablement stabilisée ; rôle confié au régulateur intégré IC2.

### Réalisation

Le circuit imprimé proposé supporte tous les composants à l'exception de la LED bicolore, qui sera placée à un endroit bien visible sur le tableau de bord, et de la diode de mesure de température. Celle-ci sera placée derrière le pare-chocs ou à tout emplace-

ment équivalent devant être tout à la fois proche de la route, loin du moteur (à cause de la chaleur qu'il rayonne) et relativement protégé des chocs et projections de gravillons. Comme cette diode a sa cathode reliée à la masse, vous pourriez être tenté d'utiliser la carrosserie comme fil de liaison. Il ne le faut surtout pas et la diode doit impérativement être reliée au montage au moyen

de deux fils isolés. En effet, comme cette même carrosserie sert de conducteur de masse à de nombreux équipements électriques du véhicule, elle est le siège de chutes de tension variables qui fausseraient toute mesure réalisée par notre montage.

Le fonctionnement est immédiat et ne demande que le réglage de P1 et P2 qui n'est pas difficile mais demande tout de même un peu de rigueur.

Tout d'abord ce réglage doit être fait avec la diode D1 qui sera effectivement utilisée et non avec une autre diode fut-elle de même référence.

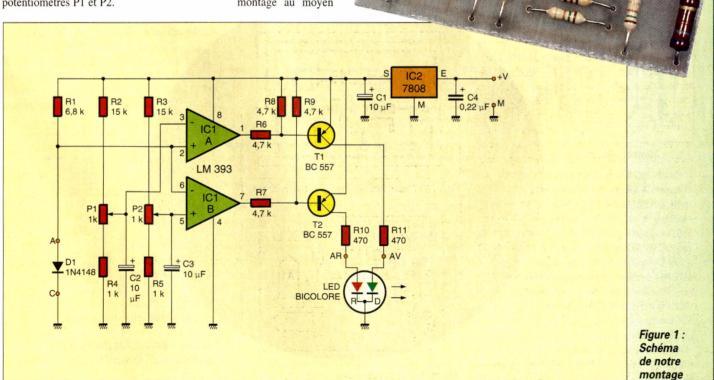
En outre il est nécessaire d'attendre que la stabilisation thermique du montage soit atteinte, ce qui demande une dizaine de minutes environ.

Lorsque c'est le cas, plongez D1 dans un verre d'eau où vous ferez barboter des glaçons et un thermomètre pour congélateur.

Dès que ce dernier indique 3 ou 4°C, ajustez P1 et P2 pour obtenir l'allumage en jaune de la LED.

Laissez descendre la température et lorsqu'elle arrive à 0°C, ajustez alors P1 pour faire éteindre

la LED verte afin que ne subsiste plus que la rouge d'allumée.



# witeelin noiveelleer

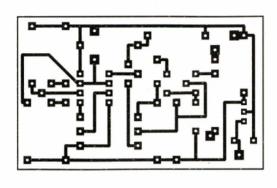


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

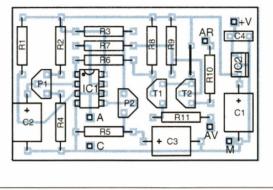


Figure 3: Implantation des composants

Laissez remonter la température et ajustez à nouveau P2 si nécessaire pour parfaire le seuil d'extinction de la LED rouge, c'est à dire le passage du jaune au vert.

Attention ! Bien que le montage soit fiable, ne lui accordez pas une confiance absolue et n'oubliez pas que de brusques variations de température peuvent toujours se produire sur route, au niveau d'emplacements mal exposés par exemple ; la prudence reste donc toujours de rigueur sur les routes hivernales lorsque la température est très basse!

C. Tavernier

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

- · IC1 : LM 393
- · IC2: 7808 (régulateur +8 volts, 1 ampère, boîtier TO 220)
- T1, T2: BC 557, 558, 559
- · D1: 1N 914 ou 1N 4148
- · LED bicolore : LED rouge/verte à anodes indépendantes (trois fils)

### Résistances 1/4 de watt 5%

- R1: 6, 8 kΩ
- R2, R3: 15 kΩ

- · R4, R5 : 1 kΩ
- R6, R7, R8, R9: 4,7 kΩ
- R10, R11 : 470 Ω

### Condensateurs

- · C1, C2, C3: 10 µF 25 volts chimique axial
- C4 : 0,22 µF mylar

### **Divers**

· P1, P2 : potentiomètres ajustables Cermet de 1 k $\Omega$  au pas de 2,54 mm

# *PROD.*

### VENTE PAR CORRESPONDANCE

36 rue des Rigoles 75020 PARIS Tél 43.49.00.12 Fax 43.49.59.66 PORT - de 1 Kg + 25F de 1 à 3 Kgs + 38F - CB - CRBT- chèque à l'ordre de PRODIS

### VENTE COMPTOIR

312 rue des Pyrénées 75020 PARIS Tél 43.49.32.30 Fax 43.49.42.91 Lundi à Samedi 9H30 à 19H



### **LES PRIX DU MOIS**

×		x 5	x 10	
MACH130-15N.	C	N.C	N.C.	
68HC11F1N.	C	N.C	N.C.	
MACH131-15N.	C	N.C	N.C.	
8085AHC 32.	00	30.00	29.00	
SRAM128Kx8 N.	C	N.C	N.C.	
SRAM32Kx811.	00	10.00	10.00	
TDA1557Q 38.	00	34.00	32.00	
TDA460114.	00	13.00	12.00	
TDA8708A 49.	00	45.00	42.00	
TDA8702 19.	00	18.00	16.00	
TEA103910.	50	10.00	9.50	
TEA201918.	50	16.00	15.00	
LM1881 18.	00	17.00	16.00	
NE567 2.	50	2.50	2.50	
27C64/27C256 15.	00	14.50	14.00	
27C1024 49.	00	48.00	45.00	
TL7705 4.	00	4.00	4.00	
BF245A/B1.	50	1.50	1.50	
BUT11A5.				
<b>美国的发展的基础</b>				

# CHASSE NUISIBLE À ULTRASONS

### A quoi ça sert?

D'après nombre de spécialistes, les ultrasons auraient un effet répulsif certain sur les rats et souris ainsi que sur un certain nombre de «bestioles» tout aussi agréables comme les araignées et autres cafards. Cet effet serait toutefois lié à une nécessaire variation de la fréquence émise car ces animaux et insectes (ou assimilés puisque les araignées n'en sont pas !) s'habitueraient assez vite à un signal de fréquence fixe. Nous vous proposons donc d'expérimenter ce procédé à moindre coût grâce au montage proposé dans ces pages. Il génère un signal ultrasonore dont la fréquence varie de façon permanente de 20 à 40 kHz environ. Tout effet d'accoutumance est ainsi éliminé.

Comme nous avons prévu un étage de sortie de puissance confortable, son utilisation dans des locaux de superficie importante ne pose pas de problème particulier.

# Comment ça marche?

Le coeur du montage est un banal 555 monté en oscillateur astable mais, contrairement à l'habitude, on exploite ici son entrée de modulation, c'est à dire sa patte 5. Elle reçoit en effet une fraction de la tension alternative à 50 Hz prélevée au secondaire du transformateur d'alimentation ce qui a pour effet de faire varier à ce rythme la fréquence d'oscillation. Compte tenu de l'amplitude de cette tension et des valeurs

des composants passifs associés R2, R3 et C3, le 555 voit sa fréquence de fonctionnement varier de 20 à 40 kHz environ. La sortie du 555 attaque directement une paire de transistors complémentaires et, après inversion par IC2 une deuxième paire identique. Le haut-parleur connecté entre les deux points milieux de ces étages reçoit ainsi une tension crête à crête égale au double de la tension d'alimentation et peut donc délivrer une puissance quadruple de celle fournie par un étage de sortie classique. Comme l'inverseur IC2 est de type CMOS, toutes ses sections sont mises en parallèle pour fournir un courant de base suffisant à T2 et T4. Dernière précision, compte tenu des fréquences mises en jeu, le haut-parleur utilisé est évidemment un tweeter, de type piézo de surcroît ce qui facilite sa commande à partir de T1 à T4.

### Réalisation

Le circuit imprimé supporte tous les composants hormis le transformateur d'alimentation. Les transistors de puissance sont prévus pour être placés deux par deux à 90° ce qui permet

leur montage sur deux petits radiateurs distincts sans accessoire d'isolement. Les collecteurs de T1 et T2 sont en effet reliés au même point, de même que ceux de T3 et T4. Bien sûr, rien ne vous interdit de monter tous ces transistors sur un seul et même radiateur mais il faudra alors faire appel aux classiques micas et rondelles à épaulement. Le tweeter, nous l'avons dit, sera impérativement un modèle piézo. Point n'est besoin d'investir dans un produit coûteux et haut de gamme. Par

# NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

• IC1 : 555 • IC2 : 4049

• T1, T2 : TIP 31 ou équivalent

• T3, T4 : TIP 30 ou équivalent

PT1 : pont moulé 100 V 2 A Résistances 1/4W 5%

• R1 : 10 kΩ • R2 : 2,2 kΩ • R3 : 33 kΩ

### Condensateurs

- · C1: 1000 µF 25 volts chimique radial
- · C2: 10 nF céramique ou mylar
- · C3 : 1 n F céramique ou mylar
- C4 : 0, 22 µF mylar

### Divers

- TA: transformateur 220 volts 12 volts
- de 24 VA environ
- · HP : tweeter piézo (voir texte)

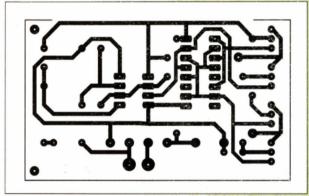
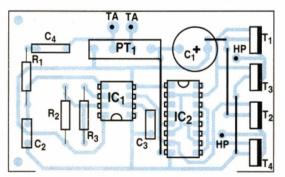


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.



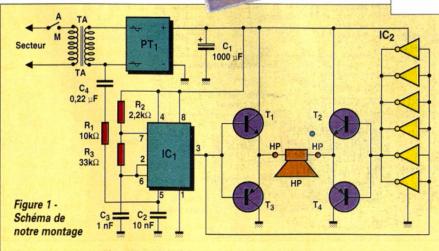


Figure 3: Implantation des composants.

contre, veillez à choisir un modèle qui «monte» jusqu'au voisinage de 40 kHz ce qui n'est pas le cas de tous les tweeters du marché. Le fonctionnement est évidemment immédiat et parfaitement inaudible bien sûr sauf si vous possédez un chien ou un chat qui risque, lui, de ne pas apprécier ... Pour ce qui est de l'efficacité réelle sur les «nuisibles» ou classés comme tels que cet appareil est censé faire fuir, nous nous garderons bien d'émettre un jugement, vous laissant le soin de déterminer cela vous-mêmes. Ce qui est certain, c'est que notre appareil est au moins aussi efficace que ses homologues commerciaux tout en coûtant souvent beaucoup moins cher.

# réalisation «dash»

# THERMOSTAT ÉLECTRONIQUE

# A quoi ça sert ?

Le remplacement d'un thermostat traditionnel à bilames par un modèle totalement électronique apporte sur un convecteur électrique ordinaire bon nombre d'avantages : précision bien plus grande, moins de gaspillage d'énergie et moins de bruits de dilatation de la carcasse du radiateur en raison de l'hystérésis plus réduite.

Notre thermostat sera équipé d'un triac isolé, se déclenchant au passage par le zéro du secteur pour ne craindre aucun parasitage.

# Comment ça marche?

### L'alimentation

Une particularité du schéma proposé est de ne pas utiliser de transformateur abaisseur pour obtenir les quelques volts continus nécessaires au bon fonctionnement du circuit électronique. Nous ferons donc appel à la «capacité chutrice» C3. Contrairement à une résistance chutrice dissipant une chaleur non-négligeable par effet Joule, la perte d'énergie ici est quasi nulle en raison du déphasage occasionné par le condensateur. Toutefois cette solution économique n'est envisageable que si l'on se contente de quelques dizaines de milliampères. Avec un microfarad, on peut espérer obtenir environ

30 mA. A noter encore que la tension d'isolement de la capacité sera au minimum de 400 V, pour prévenir tout risque de claquage. Le redressement est ensuite assuré par les diodes D1 et D2, la zener de stabilisation Z1 et un filtrage classique par le condensateur C4.

**Attention!** La polarité négative, donc la pile, est directement reliée à un fil du secteur! **Soyez donc prudents!** 

### La mesure de la température

Nous faisons appel à un ampli-OP (AOP) monté en comparateur de tension. La sonde de mesure est simplement confiée à une résistance CTN de 10 k $\Omega$  (valeur nominale à 25 degrés). Elle forme avec les composants R1, R2 et le potentiomètre P1 un pont diviseur, dont la tension médiane est appliquée

# NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs:

IC<sub>1</sub>: ampli-OP μA 741, boîtier DIL 8

IC2: optotriac MOC 3041

D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>: diodes redressement 1N4007

D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>: diodes commutation 1N4148

Z<sub>1</sub>: diode zener 10 V triac isolé 6 à 8 A, 600 V

### Résistances 1/4 W :

 $R_1$ ,  $R_2$ : 1,5  $k\Omega$ 

 $R_3$ ,  $R_4$ : 56  $k\Omega$ 

 $R_5:390~\Omega$ 

R<sub>6</sub>: 56 Ω

R<sub>7</sub>: 330 Ω R<sub>8</sub>. R<sub>9</sub>: 470 Ω

P<sub>1</sub>: potentiomètre linéaire, 10 kΩ

+ bouton

sonde CTN 10 k $\Omega$  varistance 250 V

### Condensateurs:

C<sub>1</sub>: chimique vertical 100 µF/25 V

C2: plastique 150 nF

C3: non polarisé 1 µF/400 V mini

(mieux 630 V)

C<sub>4</sub>: chimique vertical 220 µF/25 V

sur l'entrée e+ de l'AOP (patte 3). L'entrée ereçoit la moitié de la tension d'alimentation grâce aux résistances R3 et R4 de valeurs égales. La sortie 6 du circuit IC1 sera haute si la tension de la CTN est inférieure à celle proposée par le potentiomètre P1. La plage de mesure utile, c'est à dire la zone linéaire de la sonde, s'étend de 7 à 30 degrés environ soit exactement le domaine qui nous intéresse en chauffage domestique.

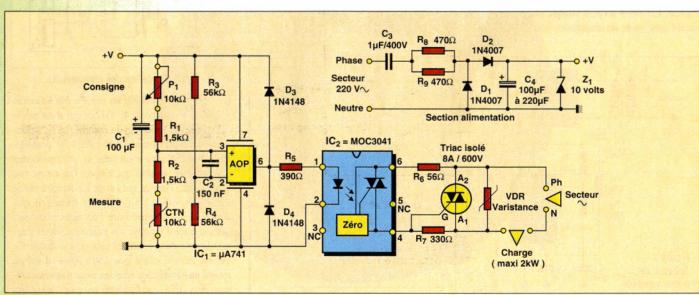


Figure 1 : Schéma de notre montage

# แน่ยยโรม แอโปเธย์ใเธย์า

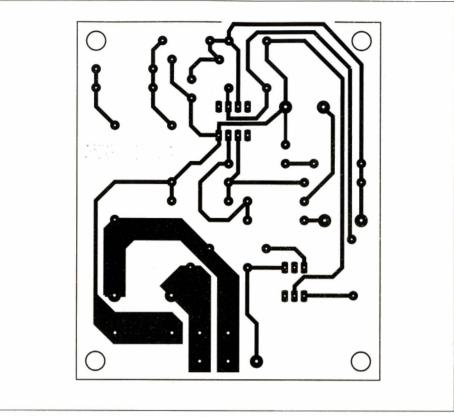
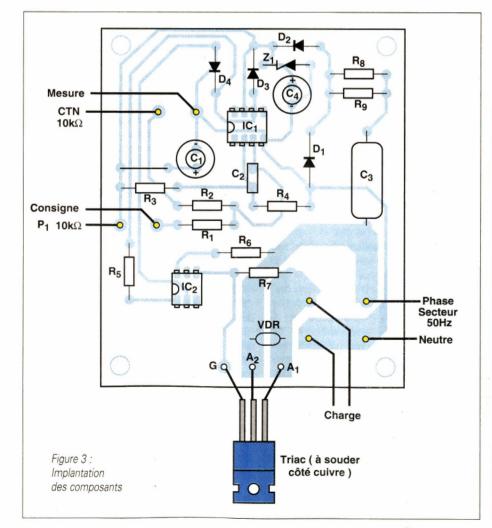


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1



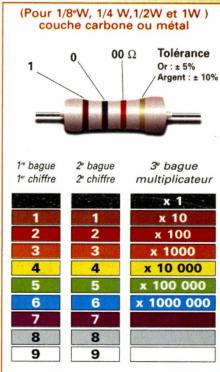
### Le circuit de puissance

Pour commander le triac isolé qui alimentera en fin de compte une charge résistante sur le secteur EDF, nous allons faire appel à un coupleur optique un peu particulier : le circuit MOC 3041, encore appelé opto-triac (IC2). La diode émettrice est reliée aux broches 1 et 2, avec une limitation d'intensité par la résistance R5 (15 mA maximum pour le circuit MOC 3041). Le photo transistor habituel fait place à un opto-triac, qui permettra la commande de triacs plus puissants. Le déclenchement au passage par zéro est assuré directement par le circuit IC2, et sera le gage d'un antiparasitage efficace. On trouvera encore un suppresseur de transitoires ou limiteur de surtension directement aux bornes du triac ; cette varistance sera repérée VDR sur le schéma. Le coupleur optique possède une tension d'isolement de quelque 7500 V, et assure un fonctionnement irréprochable et sûr à notre thermostat.

### La réalisation

Le triac pourra être fixé directement sur la carcasse métallique du convecteur à équiper, carcasse qui fera ici office de dissipateur. Le potentiomètre de réglage devra être soigneusement étalonné et pourra lui aussi apparaître en face avant. La sonde de mesure ne devra pas être à proximité directe de la chaleur dégagée, et pourra peut-être prendre place à l'emplacement de l'ancien bilame de mesure ou du thermostat à remplacer.

### CODE DES COULEURS DES RESISTANCES



# Recuperation des composants

Voici une méthode très économique pour dessouder dans de bonnes conditions des composants, supports, etc... sur des cartes simple ou double face, voire multicouches.

Quel électronicien amateur ou non ne s'est trouvé un beau jour devant une carte partant à la décharge, et dont il savait - par expérience - ne pouvoir quasiment rien récupérer sans l'usage d'une station de dessoudage fort coûteuse?

I existe pourtant une solution simple et particulièrement efficace, qui ravira certainement les lecteurs ne pouvant se résoudre à voir disparaître des composants de valeur, ou tout bonnement utiles!

### Les principes habituels

Chacun sait que la méthode la plus classique consiste a mouiller largement toutes les pattes du composant au moyen d'un apport généreux de soudure. Pour les pièces limitées à 8 pattes, outre le risque de se brûler les doigts ou les ongles, on arrive assez bien à s'en sortir sans trop de casse. Pourtant de nombreux problèmes sont à remarquer.

- 1 un gaspillage important de soudure fraîche, avec le risque qu'une grosse goutte de métal en fusion tombe sur un vêtement, et si la peau est juste en dessous, de se brûler gravement.
- 2 pour faire ce mouillage gras, il faut travailler sur la face soudures et de ce fait le composant se présente la tête en bas, ce qui conduit à un défaut fréquent : quand le composant sort enfin, de nombreuses pattes sont court-circuitées par un amas de soudure bien délicat a éliminer, voire parfois quasiment impossible (supports tulipes etc...)
- 3 dès qu'on aborde par exemple un simple circuit intégré à 14 ou 16 pattes, il faut travailler côté par côté, et de ce fait appliquer des contraintes mécaniques importantes provoquant fréquemment la cassure du composant (ou la perte d'une patte).
- 4 enfin certaines pièces sont condamnées à ne pas pouvoir être récupérées, tels les supports PLCC, des commutateurs ou connecteurs montés sur CI, en bref tous les composants comportant un grand nombre de broches.

Une autre méthode que nombreux bricoleurs ont

essayée, fait appel à un chalumeau à gaz (l'auteur a même dessoudé au dessus d'une gazinière. A déconseiller si on veut préserver une vie de couple harmonieuse dans la cuisine...). C'est une catastrophe : il est très difficile de doser la température et certains composants vont jusqu'à exploser, l'odeur est exécrable et fort tenace, enfin le dessous du circuit se couvre

d'une suie noire, grasse et très salissante.

Bien entendu, nous n'oublions pas le dessoudage à l'aide d'une machine a souder à la vague, ni les stations professionnelles qui sont plus adaptées à la maintenance qu'à la récupération proprement dite. Il faut en effet établir un rapport entre le coût de la machine et son rendement : si il faut investir 1 kF et passer des heures de travail pour récupérer 500 F de matériel, c'est strictement sans intérêt (sans négliger l'entretien des machines : buses, filtres, nettoyage etc.).

Certains rétorqueront que la tresse à dessouder est parfaite (sur du multicouche c'est plus que critiquable), et qu'il existe des pannes dédiées pour extraire notamment les circuits intégrés ainsi que des pompes diverses et variées. Sans vouloir polémiquer, un peu d'expérience met en évidence l'inadaptation de ces outils pour une récupération intensive, rapide et économique.

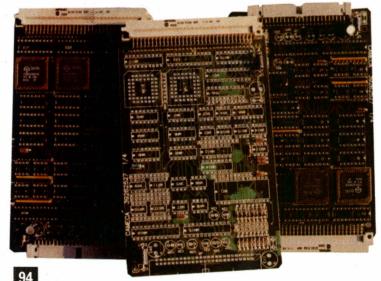
Il est important de ne pas confondre maintenance et récupération. En maintenance il est fréquent que l'on choisisse de casser le composant défectueux pour préserver soigneusement le circuit imprimé et faciliter l'extraction des pattes, au besoin une a une. Nous avons bien précisé qu'il s'agit ici de «récupération», donc que le destin de la carte support est de partir à la poubelle. Pourtant avec un peu de savoir faire, nous sommes persuadés qu'il est envisageable d'aller plus loin et de séparer composants et carte sans nuire à aucune des parties (à l'exception de certaines pièces que nous préciserons plus loin).

### «THE» méthode!

Pour garder un peu de suspens, faisons tout d'abord la liste de ses avantages et inconvénients.

### Avantages:

- Le coût de la machine nécessaire est inférieur à 400 F (pour une grande marque).
- En deux heures d'utilisation l'auteur avait déjà «amorti» son achat!
- La machine est capable de remplir deux autres tâches, dont une très utile à l'électronicien.
- Aucun apport de soudure n'étant nécessaire, les gouttes d'étain en fusion sont quasi inexistantes si on travaille raisonnablement.
- Absence d'entretien particulier.
- Si on n'a pas envie d'acheter la machine, il est très facile d'en emprunter une (ce que nous avons commencé par faire - pour vérifier notre théorie) et récupérer pour 3 à 4000 F de composants en un weekend, tri et rangement compris.
- En travaillant à deux, outre le plaisir d'une collaboration sympathique, le rendement est - n'ayons pas peur des mots - phénoménal : un support PLCC







### Inconvénients (ou plutôt limites logiques) :

- Malgré les faibles risques de brûlure de l'époxy, il est vivement conseillé de travailler dans un local parfaitement ventilé, voire dehors si le temps le permet.
- Certains connecteurs en plastique (genre connecteur 41612, 96 points) sont très délicats à récupérer (surtout en multicouche) du fait que le plastique est en contact **direct** avec la carte. Les HE10 ne posent quant à eux aucun problème majeur.
- Une fois le processus «lancé», la vitesse d'extraction est telle qu'il est important de bien gérer la dépose des pièces afin d'éviter qu'elles ne se ressoudent entre elles (sculpture à la César, bien délicate à démonter ensuite).

Au besoin, pour les supports par exemple, ne pas hésiter à jeter ces derniers dans un seau rempli d'eau (on saura les sécher par la suite rapidement!)

### Alors?

L'outil magique n'est autre qu'un décapeur à peinture, lequel - outre sa fonction initiale - peut dessouder des cartes mais également rétreindre parfaitement les gaines thermo-rétractables!

Il est d'ailleurs possible que vous ayez cet outil dans votre atelier, sans jamais avoir pensé à le détourner de sa fonction originelle ?

Quand l'auteur a vu sur une publicité que ces objets étaient capables de «monter» jusqu'a 600° et que certains étaient réglables en température, il a appelé des amis électroniciens et confié sa réflexion : vers 400° ça devrait marcher?

Après un bref silence évocateur, il semblait évident que le dessoudage à l'air chaud devait être possible avec un tel objet, mais personne n'avait fait encore l'essai.

Bien entendu, l'un d'entre eux s'est empressé de tester la méthode sur le champ et d'hurler quelques minutes plus tard au téléphone le cri de joie (si doux) de la réussite : «c'est génial»!

Il restait à domestiquer le principe, aussi un rendezvous de travail fut pris le lendemain et pendant deux heures il n'y eut plus que deux «gosses» émerveillés des résultats.

C'est cette joie que nous voulions partager avec vous.

### Impératif!

- Travailler dans un local bien aéré, porter des vêtements adaptés (gants, blouse, combinaison intégrale ou jeans - proscrire la laine et le nylon), mettre des lunettes de protection et des chaussures solides (les tongs ne sont pas recommandés, ni les chaussettes en nylon; pas plus que la soie!).
- Respecter scrupuleusement les ordres du constructeur, et notamment ne jamais utiliser la machine dans des lieux humides, à fortiori à l'extérieur quand il commence à pleuvoir ou avec les mains mouillées. - ne pas travailler a proximité des bombes aérosol.

### Suggestions

- Il est fondamental de bien fixer la plaque à dépouiller et ce pour plusieurs raisons :
- 1 garder les 2 mains libres (une pour tenir le décapeur, l'autre pour extraire les pièces)
- 2 interdire à la carte de se comporter comme un «ressort» pouvant devenir catapulte d'étain en fusion
- 3 autoriser un recul minimum de l'opérateur par rapport à la carte car certaines soudures imparfaites peuvent provoquer des projections d'étain (même sur des cartes venant de l'industrie!)

Pour ce faire, plusieurs solutions sont envisageables. En voici trois, mais la liste n'est pas limitative :

- 1 Fixer la carte en étau, mais avec des mordaches ou des cales permettant de maintenir cette dernière avec un angle de 30° environ par rapport au sol : c'est la position idéale pour contrôler chauffe et extraction.
- 2 Ne pas hésiter à percer un trou dans la carte -si besoin est - et boulonner celle-ci à une barre en acier fermement bloquée en étau. Cette formule est à retenir surtout pour les cartes de petit format, ou délicates à pincer en étau.
- 3 On peut aussi utiliser un vieux support de téléphone extensible, pour peu qu'il soit «tout métal», ou encore un flexible de lampe ou de micro à condition qu'il offre une parfaite rigidité une fois formé. La bonne «mise en condition» prendra pour certaines cartes plus de temps que la récupération par elle-même, mais garantira un résultat digne de ce nom : si extraire des supports à insertion nulle impose de bien fixer la carte, le jeu n'en vaut-il pas largement la chandelle ?

haute température, et même lorsque la machine est arrêtée, il faut attendre plusieurs minutes pour qu'elle refroidisse. Idem pour une carte dépouillée : ne jamais la prendre à mains nues, ni la poser n'importe où... Ne jamais se pencher pour récupérer un composant tombé à terre sans avoir au préalable éteint la machine et l'avoir posée sur un plan stable. Interdire aux enfants d'assister à la manipulation et veiller à ne pas se prendre les pieds dans le câble. Toutes ces remarques peuvent sembler évidentes, mais il est de notre devoir pourtant de les signaler afin que la joie ne se transforme pas en douleurs ou catastrophes.

# Les outils d'extraction

L'outil de base se limite à une pince plate à becs fins, capable de servir éventuellement de levier, et de pincer doucement mais fermement la pièce à sortir. On pourra aussi se préparer des accessoires spéciaux tels que de grosses brucelles recourbées, des caches de protection afin de ne pas faire fondre les plastiques, etc... Ne pas chercher à tirer sur une pièce tant que toutes ses broches ne sont pas libérées par la chauffe (penser à redresser certaines pattes accidentellement ou volontairement pliées, avant de tenter tout démontage). Enfin dessouder les quartz par exemple avec un fer a souder classique avant de traiter une carte au décapeur ; démonter les pièces en plastique quand c'est possible (équerres de SUB-D, etc.); et - pour sourire - éviter dans l'euphorie de s'acharner sur un connecteur dont on aurait oublié de retirer les vis l'immobilisant à la carte (vécu !).

### Conclusion

A une époque où le gaspillage n'a d'égal que la perte croissante du pouvoir d'achat, l'électronicien amateur devrait retenir ici une proposition rentable pour la vie de son hobby.

Dernière minute : en périodes de grands froids, le décapeur est idéal pour dégeler serrures et joints de portes...

# OFFRE D'ABONNEMENT AU MAGAZINE

# PAUT Des solutions électroniques pour tous

En souscrivant dès maintenant multipliez vos privilèges!



ous réalisez une économie de 26 F sur le prix de vente au numéro.

ous recevez le Haut-Parleur directement chez vous.

Chaque mois, vous bénéficiez d'une petite annonce gratuite dans les pages Boutique Lecteurs. Cette annonce ne doit pas dépasser 5 lignes de 31 lettres, signes ou espaces et doit être non commerciale (sociétés).

(Joindre à votre annonce votre étiquette d'abonné).



Votre cadeau surprise!

Vous recevrez votre cadeau surprise exclusif réservé aux abonnés du Haut-Parleur (courant septembre).

	1 .
	16
4	<b>超越</b>

# je désire profiter de votre OFFRE D'ABONNEMENT:

	_	_	-	
=				1
я				8
-			Ū	٠
33			7	8
-			•	1
я		•	Ю	ı
-		7	5	9
-		8	Š	1
			v	9

11 NUMÉROS DU HAUT-PARLEUR au prix exceptionnel de

249 F (1 an - 11 n°) France métropolitaine et DOM-TOM 415 F (1 an - 11 n°) étranger

MA PETITE ANNONCE GRATUITE\*

MON CADEAU SURPRISE

je joins mon règlement à l'ordre du magazine LE HAUT-PARLEUR par :

- ☐ CHEQUE BANCAIRE ☐ MANDAT LETTRE
- ☐ CARTE BLEUE ☐ ☐ ☐ SIGNATURE

je recevrai les 11 numéros du magazine Le Haut-Parleur et mon cadeau surprise à l'adresse suivante :

CODE POSTAL : ......VILLE : .....

Adresse: ☐ PROFESSIONNELLE ☐ PERSONNELLE ☐ JE SOUHAITE RECEVOIR UNE FACTURE

Je souhaiterais bénéficier de mon abonnement à partir du n° .....

Nous acceptons les bons de commande de l'administration

Ce coupon est à renvoyer accompagné de votre règlement à : Le Haut-Parleur - Service abonnements. 2 à 12, rue de Bellevue 75019 PARIS



# COMMANDEZ VOS CIRCUITS IMPRIMÉS

ans le but d'apporter une aide efficace à tous ceux qui éprouvent des difficultés à la réalisation de circuits imprimés, Le Haut-Parleur propose de fournir aux lecteurs qui en feront la demande les circuits imprimés, réalisés sur support verre epoxy, étamés et percés, des réalisations «Flash». Cette qualité de fabrication professionnelle permettant un câblage sûr de la réalisation et tolèrant les corrections d'implantation sans dommage. Seules les commandes comportant un règlement par chèque bancaire ou postal seront honorées. La référence des circuits est inscrite sur chacun d'eux, coté pistes., la liste des références apparait au dos de cette page.

La vente des circuits imprimés publiés dans Le Haut-Parleur porte également sur ceux des douze numéros courants de la revue, sur une période de publication d'environ deux ans. La liste complète de ces autres produits figure chaque mois à la page «Commandez vos circuits imprimés» de la revue.

Nous vous invitons à vous y reporter pour y puiser d'autres idées qui ne figureraient pas dans ce Hors Série ni dans les précédents. Nous ne fournissons pas les composants électroniques que vous trouverez chez votre revendeur habituel. Cependant, si vous éprouvez quelques difficultés pour vous les procurer, n'hésitez pas à nous consulter, par lettre ou par notre service Minitel, nous nous efforcerons de trouver une solution à votre problème.

## **BON DE COMMANDE**

à retourner à :



Service Circuits Imprimés

2 à 12 rue de Bellevue 75019 Paris

# ceninandez vos circuits imprimés

### AUDIO

	Référence
Ampli Hifi 70 W eff	06961
Préampli micro pour D.A.T.	10962
Mini chambre d'écho	04972
Amplificateur Hifi économique	04973
Préamplificateur RIAA à	
commutation automatique	04974
Amplificateur haute-fidélité	
économique	09966
Eliminateur de voix	02973
Bass-booster	08962
Convertisseur fantôme	08964

### DOMOTIQUE - SÉCURITÉ

<ul> <li>Détartreur bi-fréquence</li> </ul>	01976
<ul> <li>Alarme domestique polyvalente</li> </ul>	10967
<ul> <li>Simulateur de présence</li> </ul>	12963
<ul> <li>Quadruple clignotant de guirlande</li> </ul>	11964
<ul> <li>Télécommande IR</li> </ul>	
polyvalente emetteur	11965
<ul> <li>Télécommande IR</li> </ul>	
polyvalente récepteur	11966
<ul> <li>Serrure économique codée</li> </ul>	02971
<ul> <li>Décodeur DTMF</li> </ul>	02972
<ul> <li>Anti-démarrage codé</li> </ul>	02975
<ul> <li>Télécommande marche/arrêt</li> </ul>	
à infarouge	04971
<ul> <li>Modulateur de lumière</li> </ul>	06962

### RADIOCOMMANDE

<ul> <li>Micro-émetteur expérimental</li> </ul>	07961
<ul> <li>Moniteur d'alimentation CB</li> </ul>	07962
<ul><li>Variateur / inverseur BI</li></ul>	02974
<ul> <li>Balise sonore pour</li> </ul>	
modèles réduits	10966
<ul> <li>Microphone différentiel</li> </ul>	08965

GESTION D'ÉNER	GIE
Déchargeur pour batterie 4,8V	10963
Interrupteur sensitif	1296
Chargeur rapide universel	
pour accus Ni-MH	03973
<ul> <li>Indicateur d'interruption de terre</li> </ul>	0896
Thermostat pour aquarium	05971
Alimentation à découpage	
1,2 à 35 volts	0597
Alimentation de labo	
do cócuritó	0597

### **MESURE - LABO**

<ul> <li>Générateur haute fréquence</li> </ul>	11961
<ul> <li>Générateur miniature de fonctions</li> </ul>	0597a
<ul> <li>Mire télévision monochrome</li> </ul>	09962
<ul> <li>Millivoltmètre BF</li> </ul>	12962
<ul> <li>Indicateur de niveau</li> </ul>	06964
<ul> <li>Générateur d'impulsions</li> </ul>	
de laboratoire	09964
Détecteur de fils électriques	

### **LOISIRS - DIVERS**

<ul> <li>Détecteur de métaux</li> </ul>	12961
<ul> <li>Simulateur de portable</li> </ul>	02976
<ul> <li>Mémo vocal</li> </ul>	03971
<ul> <li>Liaison numérique</li> </ul>	
à fibre optique	11962
<ul> <li>Indicateur de niveau d'eau</li> </ul>	11963
<ul> <li>Indicateur téléphonique</li> </ul>	12965
<ul> <li>Un gradateur performant</li> </ul>	01965
<ul> <li>Sifflet à ultra-sons</li> </ul>	09961
<ul> <li>Repousse-taupes</li> </ul>	
électronique	09963
<ul> <li>Alarme d'attaché-case</li> </ul>	10965
<ul> <li>Indicateur de verglas</li> </ul>	12966
Chasse nuisible à ultrasons	01975

## BON DE COM

à Bargraph

CIRCUITS IMPRIMES REALISATIONS HORS SERIE

NOM:	PRENOM:
ADRESSE :	· 1000000000000000000000000000000000000
CODE POSTAL :	VILLE :

### INDIQUEZ LA REFERENCE ET LE NOMBRE DE CIRCUITS SOUHAITES\*

• Réf :	nombre	• Réf :	nombre	• Réf :	nombre
• Réf :	nombre	• Réf :	nombre	• Réf :	nombre
• Réf :	nombre	• Réf :	nombre	• Réf :	nombre
• Réf :	nombre	• Réf :	nombre	• Réf :	nombre

### EN CAS D'INDISPONIBILITE, JE DESIRE RECEVOIR A LA PLACE :

•	Ret:	nombre	• Ref :	nombre

TOTAL DE MA COMMANDE (port compris) PRIX UNITAIRE: 35,00 F + Port 5 F (entre 1 et 6 circuit) 10 F (entre 7 et 12 circuits) etc...... F

REGLEMENT : \_\_chèque bancaire \_\_CCP à l'ordre de Le Haut-Parleur

Retournez ce bon à : Le Haut-Parleur (service circuits imprimés) 2 à 12, rue de Bellevue 75940 Paris Cedex 19

\*Dans la limite des stocks disponibles

### PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT

### LIVRAISON SOUS 10 JOURS DANS LA LIMITE DES STOCKS DISPONIBLES

Le prix de chacun de ces circuits imprimés\* est de 35 F TTC. Vous trouverez les composants électroniques chez votre revendeur habituel. Le port en sus est de 5 F entre 1 et 6 circuits, 10 F de 7 à 12 circuits etc...Le numéro de code des circuits imprimés est constitué de la facon suivante : les deux premiers chiffres indiquent le numéro du mois ; les deux suivants, l'année ; le dernier chiffre, le numéro d'ordre du montage. Si vous ne possédez pas le Haut Parleur dans lequel a été décrit un montage que vous souhaitez réaliser, nous vous l'expédierons contre 25 F. Il vous suffit de nous indigur le mois et l'année. Nous ne fournissons pas de photocopies lorsqu'un numéro est encore disponible.

\*Dans la limite des stocks disponibles

Vous pouvez également commander vos circuits imprimés par minitel

**3615** code **HP** 

# SPÉCIAL HAUTES FRÉQUENCES AUDIO-VIDÉO 16 réalisations utiles!



En vente chez votre marchand de journaux du 26 juin au 25 août 1997

Code postal:



seulement pour mieux comprendre et réaliser un micro HF, un récepteur bande FM, un émetteur de «bips» sur 27 MHz, un TOSmètre électronique. un émetteur expérimental FM à tube, un récepteur AM bande 26/28 MHz. un émetteur vidéo expérimental, un ensemble prise secteur HF + toutes les rubriques habituelles



# **BON DE COMMANDE**

Si vous ne trouvez plus ce numéro chez votre marchand de journaux, vous pouvez vous le procurer par correspondance
en nous retournant ce bon de commande à : Electronique Pratique, 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19.
Joindre votre règlement de 25 F + 5 F de participation aux frais de port (30 F) à l'ordre de : «Electronique Pratique» par
☐ chèque bancaire ☐ mandat

* Je commande le numéro d'Electronique Pratique «SPE	CIAL HAUTES	FREQUENCES» n	° 216
--	-------------	---------------	-------

Je commande le numero d'Electronique Fratique «SFECIAL	. FIAUTES PREQUENCES» IT 210	
Nom :	Prénom :	
Adresse:		977 D